

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

INVENTOR(S): Masahiro KIMURA, et al.

U.S. S.N.: 10/649,578

ART UNIT: 2621

FILED: August 26, 2003

EXAMINER: Not Yet Assigned

FOR: A DATA TRANSFERRING APPARATUS FOR TRANSFERRING LIQUID
EJECTION DATA AND A LIQUID EJECTING APPARATUS

CERTIFICATE OF EXPRESS MAILING (Label No.: EV 317947692 US)

I certify that this document fee is being deposited with the U.S. Postal Service
"Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. in an envelope
addressed to Mail Stop MISSING PARTS, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450,
Alexandria, VA 22313-1450 on December 9, 2003.

By:

Nicole M. McKinnon

Mail Stop MISSING PARTS
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPIES

Sir:

Attached please find certified copies of the foreign application from which priority is
claimed for this case:

Country: JAPAN
Application Number: 2003-190388
Filing Date: July 2, 2003

Date: December 9, 2003
Customer No. 21874

Respectfully submitted,

John J. Penny, Jr. (Reg. No. 36,984)
EDWARDS & ANGELL, LLP
P.O. Box 9169
Boston, MA 02209
Tel: (617) 439-4444

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

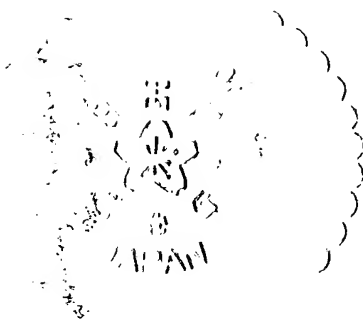
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 0 3 8 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 9 0 3 8 8]

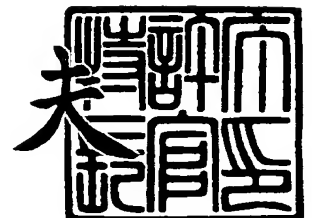
出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 6 9 6 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0100088

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 13/28
G06F 13/36

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 木村 正博

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 福光 康則

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095452

【弁理士】

【氏名又は名称】 石井 博樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 055561

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0016652

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体噴射データのデータ転送装置、液体噴射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 システムバスと、該システムバスにデータ転送可能に接続されたシステムメモリと、前記システムバスにデータ転送可能に接続され、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データをハードウェア展開可能なデコード回路、及びライン展開可能に圧縮された液体噴射データを前記システムバス経由で前記デコード回路へデータ転送し、展開後の液体噴射データを前記システムバスへデータ転送する手段を有するデコードユニットとを備えた液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記デコードユニットは、前記デコード回路にて展開した液体噴射データがワード単位で格納されるラインバッファと、前記システムメモリからライン展開可能に圧縮された液体噴射データを前記デコード回路へ DMA 転送し、前記ラインバッファに展開された液体噴射データをワード単位で前記システムメモリへ DMA 転送し、前記システムメモリに格納された展開後の液体噴射データを液体噴射ヘッドのレジスタへ順次 DMA 転送する DMA 転送手段とを有している、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記ラインバッファは、所定のワード数の展開データを格納可能なバッファ領域を 2 面有し、一面側に前記デコード回路にて展開した液体噴射データが順次格納され、所定のワード数の展開データが蓄積された時点で他面側に前記デコード回路にて展開した液体噴射データが順次格納されるとともに、所定のワード数の展開データが蓄積された時点で所定のワード数毎に展開データを前記システムメモリへ DMA 転送する、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 4】 システムバスと、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データを含む液体噴射制御データを受信するインターフェース部と、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データを格納するインターフェースメモリを有する受信バッファ部と、前記インターフェースメモリに格納されているライン展開可能に圧

縮された液体噴射データをハードウェア展開可能なデコード回路を有するデコードユニットと、前記デコード回路にて展開した液体噴射データを格納するシステムメモリと、液体噴射ヘッドのレジスタを有するヘッド制御部とを備え、前記インターフェース部、前記受信バッファ部、前記デコードユニット、及び前記システムメモリが前記システムバスにデータ転送可能に接続されている、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記デコードユニットは、前記デコード回路にて展開した液体噴射データがワード単位で格納されるラインバッファと、前記インターフェースメモリからライン展開可能に圧縮された液体噴射データを前記デコード回路へ DMA 転送し、前記ラインバッファに展開された液体噴射データをワード単位で前記システムメモリへ DMA 転送し、前記システムメモリに格納された展開後の液体噴射データを液体噴射ヘッドのレジスタへ順次 DMA 転送する DMA 転送手段とを有している、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、前記ラインバッファは、所定のワード数の展開データを格納可能なバッファ領域を 2 面有し、一面側に前記デコード回路にて展開した液体噴射データが順次格納され、所定のワード数の展開データが蓄積された時点で他面側に前記デコード回路にて展開した液体噴射データが順次格納されるとともに、所定のワード数の展開データが蓄積された時点で所定のワード数毎に展開データを前記システムメモリへ DMA 転送する、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 7】 請求項 4 ～ 6 のいずれか 1 項において、前記インターフェース部と前記受信バッファ部とを接続する第 1 の専用バスと、前記受信バッファ部と前記デコードユニットとを接続する第 2 の専用バスと、前記デコードユニットと前記ヘッド制御部とを接続する第 3 の専用バスとを備え、

前記受信バッファ部は、前記システムバスからアクセス可能なコマンド格納レジスタと、前記液体噴射制御データのヘッダを解析するヘッダ解析手段と、該ヘッダ解析手段の解析結果に基づいて、前記液体噴射制御データからコマンドを分離して前記コマンド格納レジスタへ格納するコマンド分離手段と、コマンドを分

離した液体噴射制御データを前記インターフェースメモリへ格納するデータ転送制御手段とを備える、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 8】 請求項 4～6 のいずれか 1 項において、前記インターフェース部と前記受信バッファ部とを接続する第 1 の専用バスと、前記受信バッファ部と前記デコードユニットとを接続する第 2 の専用バスと、前記デコードユニットと前記ヘッド制御部とを接続する第 3 の専用バスとを備え、

前記インターフェース部は、前記システムバスからアクセス可能なコマンド格納レジスタと、前記液体噴射制御データのヘッダを解析するヘッダ解析手段と、該ヘッダ解析手段の解析結果に基づいて、前記液体噴射制御データからコマンドを分離して前記コマンド格納レジスタへ格納するコマンド分離手段と、コマンドを分離した液体噴射制御データを前記インターフェースメモリへ格納するデータ転送制御手段とを備える、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 9】 請求項 7 又は 8 において、前記受信バッファ部は、前記インターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データをリモートコマンドとライン展開可能に圧縮された液体噴射データとに分離するデータ分離手段を有し、リモートコマンドは、前記システムバスに接続されたマイクロプロセッサにて処理され、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データが前記デコードユニットへデータ転送される構成を成している、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 10】 請求項 4～6 のいずれか 1 項において、前記インターフェース部と前記受信バッファ部とを接続する第 1 の専用バスと、前記受信バッファ部と前記デコードユニットとを接続する第 2 の専用バスと、前記デコードユニットと前記ヘッド制御部とを接続する第 3 の専用バスとを備え、

前記受信バッファ部は、前記インターフェース部が受信した液体噴射制御データを前記インターフェースメモリへ格納するデータ転送制御手段と、前記インターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データをコマンドとライン展開可能に圧縮された液体噴射データとに分離するデータ分離手段とを有し、コマンドは、前記システムバスに接続されたマイクロプロセッサにて処理され、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データが前記デコードユニットへデータ転送され

る構成を成している、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 11】 請求項 4 ～ 10 のいずれか 1 項において、前記インターフェース部、前記受信バッファ部、前記デコードユニット、前記ヘッド制御部、前記第 1 の専用バス、前記第 2 の専用バス、及び前記第 3 の専用バスは、1 つの ASIC に内蔵されている、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 12】 請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項において、前記圧縮された液体噴射データは、ランレングス圧縮データであり、前記デコード回路は、ランレングス圧縮データをハードウェア展開可能なデコード回路である、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置。

【請求項 13】 請求項 1 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の液体噴射データのデータ転送装置を備えた液体噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、液体噴射ヘッドからインク等の液体を被噴射媒体へ噴射する液体噴射装置に入力された液体噴射データを液体噴射ヘッドへ転送するための液体噴射データのデータ転送装置、及び該液体噴射データのデータ転送装置を備えた液体噴射装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液体噴射装置としてのいわゆるインクジェット式記録装置は、記録ヘッドから記録紙等にインクを噴射して画像データ等を記録する。ライン展開可能にデータ圧縮されている画像データ等をライン展開してビットマップイメージに展開し、展開したビットマップイメージを記録紙の記録面に形成する如く記録ヘッドのヘッド面に配設されている多数のノズルアレイから複数色のインク滴を噴射する。複数色のインク滴を記録面に噴射して多数のインクドットを形成することによって記録紙上に画像を形成する。尚、ライン展開可能な圧縮データとは、例えば一般的に広く知られているランレングス圧縮方式等による圧縮データであり、バイト単位で順次展開可能な圧縮方式による圧縮データのことである。

【0003】

一般的にこのようなインクジェット式記録装置は、パーソナルコンピュータ等の外部装置からライン展開可能にデータ圧縮されている画像データを入力し、入力した圧縮データをライン展開（解凍）し、展開したビットマップイメージに必要なデータ処理を行った後にそのデータを記録ヘッドのレジスタへ転送するデータ転送装置を備えている。従来の一般的なデータ転送装置は、例えば、図15に示すような構成を成している。

【0004】

データ転送装置10は、データ転送経路としてシステムバスSBを備えている。システムバスSBには、マイクロプロセッサ（MPU）11、RAM12、及びヘッド制御部13がデータ転送可能に接続されており、ヘッド制御部13に記録ヘッド62が接続されている。図示していないパーソナルコンピュータやデジタルカメラ等の情報処理装置からデータ転送される圧縮された記録データは、システムバスSBを介してRAM12へ格納される。

【0005】

RAM12の圧縮データ格納エリアに格納されている圧縮された記録データは、システムバスSB経由でマイクロプロセッサ11へ1バイトずつ順次データ転送され（符号Aで示した経路）、プログラムによる圧縮データの解凍手順によって1バイトずつ順次解凍された後、再びRAM12へシステムバスSB経由で1バイトずつデータ転送されて（符号Bで示した経路）、RAM12の所望のビットマップイメージエリアに格納される。RAM12のビットマップイメージエリア内に展開データが全て格納された時点で、ビットマップイメージエリア内の展開データがシステムバスSB経由でヘッド制御部13内部のレジスタ（図示せず）に1バイトずつデータ転送され（符号Cで示した経路）、そのビットマップイメージに基づいて記録ヘッド62の各ノズルアレイから記録紙へインクが噴射される。

【0006】

また、データ転送処理を高速化する従来技術の一例としては、システムバスとローカルバスとの2つの独立したバスを設け、システムバスとローカルバスとの

間に2つのバスコントローラを配置したものが公知である。データ転送装置において、一方のバスコントローラがシステムバス側に接続されているメモリにアクセスしている間、他方のバスコントローラがローカルバス側に接続されているローカルメモリにアクセスする並列処理を行うことによって、データ転送処理を高速化するものである（例えば、特許文献1参照）。

【0007】

【特許文献1】

特許第3251053号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

図15に示したような構成を成す従来の液体噴射装置のデータ転送装置10において、液体噴射実行速度を向上させるためには、つまり、インクジェット式記録装置において、記録速度をより高速にするためには、以下のような課題が障壁となってしまう。

【0009】

まず、圧縮された記録データをプログラムによって1バイトずつソフトウェア展開（解凍）していくので、大量の圧縮データを高速に処理することができない。仮に高速なクロックで動作可能な処理能力の高いマイクロプロセッサ11を用いれば高速化することができるが、そのような高価なマイクロプロセッサ11を実装するとデータ転送装置10のコストが大幅に高くなってしまうという問題が生じる。

【0010】

また、RAM12へのデータ転送及びRAM12からのデータ転送が全てマイクロプロセッサ11を介して行われるので、マイクロプロセッサ11が他のデータ処理や演算等を実行している間、例えば、マイクロプロセッサ11がRAM12へプログラム等をフェッチしている間、データ転送が待たされてしまう場合があり、それによって、データ転送遅延が生じてしまうので、高速なデータ転送ができなかった。

【0011】

さらに、システムバスSBを介してマイクロプロセッサ11からRAM12へのアクセス経路と、RAM12から記録ヘッド62へのデータ転送経路とが共用になっているので、マイクロプロセッサ11がRAM12にアクセスしている間はシステムバスSBが占有されてしまい、その間RAM12から記録ヘッド62へのデータ転送を行うことができなくなってしまう。そのため、それによって、記録ヘッド62へのデータ転送遅延が生じてしまい、データ転送レートを高速化することができなかった。

【0012】

また、前述した特許文献1に開示されている従来技術においては、2つの独立したバスを設けることによって、データ転送装置のコストが大幅に上昇することになる。そして、やはり、圧縮された記録データをプログラムによって1バイトずつソフトウェア展開（解凍）していくことになるので、大量の圧縮データを高速に展開処理することができない。したがって、情報処理装置からデータ転送される圧縮された記録データを展開して記録ヘッドへデータ転送して記録を実行する記録装置等の液体噴射装置においては、データ転送処理を高速に行うことが可能な構成であっても圧縮データを展開する処理が依然として遅いために液体噴射実行速度を向上させることができないことになってしまう。

【0013】

本願発明は、このような状況に鑑み成されたものであり、その課題は、圧縮データの高速な展開処理と、液体噴射ヘッドへの高速なデータ転送とを低コストで実現し、低コストで液体噴射装置の液体噴射実行速度を従来と比較して飛躍的に高速化することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成するため、本願発明の第1の態様は、システムバスと、該システムバスにデータ転送可能に接続されたシステムメモリと、前記システムバスにデータ転送可能に接続され、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データをハードウェア展開可能なデコード回路、及びライン展開可能に圧縮された液体噴射データを前記システムバス経由で前記デコード回路へデータ転送し、展開後の液体

噴射データを前記システムバスへデータ転送する手段を有するデコードユニットとを備えた液体噴射データのデータ転送装置である。

【0015】

このように、従来プログラムによって展開していた圧縮された液体噴射データを、デコード回路によってハードウェア展開する。つまり、圧縮データの展開処理以外にも多数の様々なデータ処理手順を順次実行するシングルスレッドのプログラムによって圧縮データを展開するより、圧縮データの展開専用のデコード回路によって圧縮データの展開のみを独立して実行することによって、圧縮された液体噴射データの展開処理を高速に実行することができる。

【0016】

これにより、本願請求項1に記載の発明に係る液体噴射データのデータ転送装置によれば、システムバスにデータ転送可能に接続されたデコード回路を内蔵したデコードユニットによって、圧縮データの高速な展開処理と、液体噴射ヘッドへの高速なデータ転送とを低コストで実現することができるので、低コストで液体噴射装置の液体噴射実行速度を従来と比較して飛躍的に高速化することができるという作用効果が得られる。

【0017】

本願発明の第2の態様は、前述した第1の態様において、前記デコードユニットは、前記デコード回路にて展開した液体噴射データがワード単位で格納されるラインバッファと、前記システムメモリからライン展開可能に圧縮された液体噴射データを前記デコード回路へDMA転送し、前記ラインバッファに展開された液体噴射データをワード単位で前記システムメモリへDMA転送し、前記システムメモリに格納された展開後の液体噴射データを液体噴射ヘッドのレジスタへ順次DMA転送するDMA転送手段とを有している、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【0018】

このように、ワード単位で展開後のデータを格納するラインバッファを設け、従来プログラムによって1バイトずつ展開していた圧縮データをワード単位（2バイト）で展開してラインバッファに格納してワード単位でデータ転送する。つ

まり、一度に展開してデータ転送する圧縮データの量が従来の2倍の量になるので、圧縮データの展開処理をより高速に実行することができる。さらに、DMA (Direct・Memory・Access) 転送によって高速なデータ転送が可能になる。DMA転送とは、転送元及び転送先アドレスや転送数を所定のレジスタに設定すると、後はマイクロプロセッサを介することなくハードウェアにて高速にデータ転送を行うことができる公知の転送方式である。

【0019】

本願発明の第3の態様は、前述した第2の態様において、前記ラインバッファは、所定のワード数の展開データを格納可能なバッファ領域を2面有し、一面側に前記デコード回路にて展開した液体噴射データが順次格納され、所定のワード数の展開データが蓄積された時点で他面側に前記デコード回路にて展開した液体噴射データが順次格納されるとともに、所定のワード数の展開データが蓄積された時点で所定のワード数毎に展開データを前記システムメモリへDMA転送する、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【0020】

このように、ラインバッファは、所定のワード数の展開データを格納可能なバッファ領域を2面有しており、デコード回路にて展開したデータを一面側に格納していき、所定のワード数分蓄積された時点で、一面側の展開データをDMA転送手段によってワード単位で転送している間、デコード回路にて展開したデータを他面側に格納していくとができるので、圧縮データの展開処理とデータ転送処理とを平行して行うことができる。

【0021】

これにより、本願発明の第3の態様に記載の発明に係る液体噴射データのデータ転送装置によれば、前述した第2の態様に記載の発明による作用効果に加えて、圧縮データの展開処理とデータ転送処理とを平行して行うことができるので、液体噴射装置の液体噴射実行速度をより高速化することができるという作用効果が得られる。

【0022】

本願発明の第4の態様は、システムバスと、ライン展開可能に圧縮された液体

噴射データを含む液体噴射制御データを受信するインターフェース部と、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データを格納するインターフェースメモリを有する受信バッファ部と、前記インターフェースメモリに格納されているライン展開可能に圧縮された液体噴射データをハードウェア展開可能なデコード回路を有するデコードユニットと、前記デコード回路にて展開した液体噴射データを格納するシステムメモリと、液体噴射ヘッドのレジスタを有するヘッド制御部とを備え、前記インターフェース部、前記受信バッファ部、前記デコードユニット、及び前記システムメモリが前記システムバスにデータ転送可能に接続されている、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【0023】

インターフェース部が受信したライン展開可能に圧縮された液体噴射データを含む液体噴射制御データは、システムバスを介して受信バッファ部のインターフェースメモリに一時的に格納され、受信バッファ部からシステムバスを介してデコードユニットへデータ転送される。そして、デコードユニット内のデコードユニットにおいて、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データが展開された後、システムバスを介してシステムメモリへ格納される。このように、従来プログラムによって圧縮された液体噴射データをソフトウェア展開していた処理を、デコード回路によってハードウェア展開する。つまり、圧縮データの展開処理以外にも多数の様々なデータ処理手順を順次実行するシングルスレッドのプログラムによって圧縮データを展開するより、圧縮データの展開専用のデコード回路によって圧縮データの展開のみを独立して実行することによって、圧縮された液体噴射データの展開処理を高速に実行することができる。

【0024】

これにより、本願発明の第4の態様に記載の発明に係る液体噴射データのデータ転送装置によれば、システムバスにデータ転送可能に接続されたデコード回路を内蔵したデコードユニットによって、圧縮データの高速な展開処理と、液体噴射ヘッドへの高速なデータ転送とを実現することができるので、液体噴射装置の液体噴射実行速度を従来と比較して飛躍的に高速化することができるという作用効果が得られる。

【0025】

本願発明の第5の態様は、前述した第4の態様において、前記デコードユニットは、前記デコード回路にて展開した液体噴射データがワード単位で格納されるラインバッファと、前記インターフェースメモリからライン展開可能に圧縮された液体噴射データを前記デコード回路へDMA転送し、前記ラインバッファに展開された液体噴射データをワード単位で前記システムメモリへDMA転送し、前記システムメモリに格納された展開後の液体噴射データを液体噴射ヘッドのレジスタへ順次DMA転送するDMA転送手段とを有している、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【0026】

このように、ワード単位で展開後のデータを格納するラインバッファを設け、従来プログラムによって1バイトずつ展開していた圧縮データをワード単位（2バイト）で展開してラインバッファに格納してワード単位でデータ転送する。つまり、一度に展開してデータ転送する圧縮データの量が従来の2倍の量になるので、圧縮データの展開処理をより高速に実行することができる。さらに、DMA（Direct・Memory・Access）転送によって高速なデータ転送が可能になる。DMA転送とは、転送元及び転送先アドレスや転送数を所定のレジスタに設定すると、後はマイクロプロセッサを介することなくハードウェアにて高速にデータ転送を行うことができる公知の転送方式である。

【0027】

本願発明の第6の態様は、前述した第5の態様において、前記ラインバッファは、所定のワード数の展開データを格納可能なバッファ領域を2面有し、一面側に前記デコード回路にて展開した液体噴射データが順次格納され、所定のワード数の展開データが蓄積された時点で他面側に前記デコード回路にて展開した液体噴射データが順次格納されるとともに、所定のワード数の展開データが蓄積された時点で所定のワード数毎に展開データを前記システムメモリへDMA転送する、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【0028】

このように、ラインバッファは、所定のワード数の展開データを格納可能なバ

ッファ領域を2面有しており、デコード回路にて展開したデータを一面側に格納していき、所定のワード数分蓄積された時点で、一面側の展開データをDMA転送手段によってワード単位で転送している間、デコード回路にて展開したデータを他面側に格納していくとができるので、圧縮データの展開処理とデータ転送処理とを平行して行うことができる。

【0029】

これにより、本願発明の第6の態様に記載の発明に係る液体噴射データのデータ転送装置によれば、前述した第5の態様に記載の発明による作用効果に加えて、圧縮データの展開処理とデータ転送処理とを平行して行うことができるので、液体噴射装置の液体噴射実行速度をより高速化することができるという作用効果が得られる。

【0030】

本願発明の第7の態様は、前述した第4の態様～第6の態様のいずれかにおいて、前記インターフェース部と前記受信バッファ部とを接続する第1の専用バスと、前記受信バッファ部と前記デコードユニットとを接続する第2の専用バスと、前記デコードユニットと前記ヘッド制御部とを接続する第3の専用バスとを備え、前記受信バッファ部は、前記システムバスからアクセス可能なコマンド格納レジスタと、前記液体噴射制御データのヘッダを解析するヘッダ解析手段と、該ヘッダ解析手段の解析結果に基づいて、前記液体噴射制御データからコマンドを分離して前記コマンド格納レジスタへ格納するコマンド分離手段と、コマンドを分離した液体噴射制御データを前記インターフェースメモリへ格納するデータ転送制御手段とを備える、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【0031】

インターフェース部から第1の専用バスを介して受信バッファ部へデータ転送された液体噴射制御データは、受信バッファ部のヘッダ解析手段でヘッダが解析される。ヘッダを解析された液体噴射制御データは、その解析結果に基づいて、コマンドが分離されてコマンド格納レジスタへ格納され、コマンドが分離された液体噴射制御データは、データ転送制御手段によってインターフェースメモリへ

格納される。コマンドとは、液体噴射制御を実行するための制御コマンドである。コマンド格納レジスタに格納されたコマンドは、システムバスを介してマイクロプロセッサがアクセスし、マイクロプロセッサがコマンドを解析してコマンドに基づく液体噴射制御を実行する。そして、インターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データは、第2の専用バスを介してデコードユニットへデータ転送され、液体噴射制御データに含まれるライン展開可能に圧縮された液体噴射データがデコード回路にて展開され、一旦システムバスを介してシステムメモリへ格納された後、デコードユニットから第3の専用バスを介してヘッド制御部のレジスタへデータ転送される。つまり、従来プログラムによってソフトウェア処理されていた液体噴射制御データのヘッダ解析処理、及びヘッダ解析結果に基づいて液体噴射制御データからコマンドを分離して、コマンドをコマンド格納レジスタへ格納し、コマンドを分離した液体噴射制御データをインターフェースメモリへ格納する処理を受信バッファ部で処理する。そして、第1の専用バスを介してインターフェース部が受信した液体噴射制御データを受信バッファ部へデータ転送し、第2の専用バスを介して受信バッファ部のインターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データをデコードユニットへデータ転送し、液体噴射制御データに含まれるライン展開可能に圧縮された液体噴射データをデコード回路にて展開し、展開後の液体噴射データを第3の専用バスを介してヘッド制御部へデータ転送する。それによって、システムバスのデータ転送負荷と、システムバス側のマイクロプロセッサの処理負荷とを大幅に低減させることができるので、マイクロプロセッサへの依存度が極めて低いデータ転送が可能になり、インターフェース部とデコードユニットとの間、及びデコードユニットと液体噴射ヘッドとの間のデータ転送処理を高速化することができる。

【0032】

これにより、本願請求項7に記載の発明に係る液体噴射データのデータ転送装置によれば、前述した第4の態様～第6の態様のいずれかに記載の発明による作用効果に加えて、システムバスのデータ転送負荷、及びマイクロプロセッサの処理負荷を大幅に低減させることができるとともに、インターフェース部とデコードユニットとの間のデータ転送処理、及びデコードユニットと液体噴射ヘッドと

の間の液体噴射データのデータ転送処理を高速化することができるので、液体噴射装置の液体噴射実行速度をさらに高速化することができるという作用効果が得られる。

【0033】

本願発明の第8の態様は、前述した第4の態様～第6の態様のいずれかにおいて、前記インターフェース部と前記受信バッファ部とを接続する第1の専用バスと、前記受信バッファ部と前記デコードユニットとを接続する第2の専用バスと、前記デコードユニットと前記ヘッド制御部とを接続する第3の専用バスとを備え、前記インターフェース部は、前記システムバスからアクセス可能なコマンド格納レジスタと、前記液体噴射制御データのヘッダを解析するヘッダ解析手段と、該ヘッダ解析手段の解析結果に基づいて、前記液体噴射制御データからコマンドを分離して前記コマンド格納レジスタへ格納するコマンド分離手段と、コマンドを分離した液体噴射制御データを前記インターフェースメモリへ格納するデータ転送制御手段とを備える、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【0034】

インターフェース部が受信した液体噴射制御データは、インターフェース部のヘッダ解析手段でヘッダが解析される。ヘッダを解析された液体噴射制御データは、その解析結果に基づいてコマンドが分離されてコマンド格納レジスタへ格納され、コマンドが分離された液体噴射制御データは、データ転送制御手段によって第1の専用バスを介して受信バッファ部のインターフェースメモリへ格納される。コマンド格納レジスタに格納されたコマンドは、システムバスを介してマイクロプロセッサがアクセスし、マイクロプロセッサがコマンド解析を実行する。そして、インターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データは、第2の専用バスを介してデコードユニットへデータ転送され、液体噴射制御データに含まれるライン展開可能に圧縮された液体噴射データがデコード回路にて展開され、一旦システムバスを介してシステムメモリへ格納された後、第3の専用バスを介してヘッド制御部のレジスタへデータ転送される。つまり、従来プログラムによってソフトウェア処理されていた液体噴射制御データのコマンド解析処理、

及びヘッド解析結果に基づいて液体噴射制御データからコマンドを分離して、コマンドをコマンド格納レジスタへ格納し、コマンドを分離した液体噴射制御データをインターフェースメモリへ格納する処理をインターフェース部で処理する。そして、第1の専用バスを介してインターフェース部がコマンド解析してコマンドを分離した液体噴射制御データを受信バッファ部へデータ転送してインターフェースメモリへ格納し、第2の専用バスを介して受信バッファ部のインターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データをデコードユニットへデータ転送し、デコード回路にて展開後の液体噴射データを第3の専用バスを介してヘッド制御部へデータ転送する。それによって、システムバスのデータ転送負荷と、システムバス側のマイクロプロセッサの処理負荷とを大幅に低減させることができるとともに、インターフェース部とデコードユニットとの間、及びデコードユニットと液体噴射ヘッドとの間のデータ転送処理を高速化することができる。

【0035】

これにより、本願発明の第8の態様に記載の発明に係る液体噴射データのデータ転送装置によれば、前述した第4の態様～第6の態様のいずれかに記載の発明による作用効果に加えて、システムバスのデータ転送負荷、及びマイクロプロセッサの処理負荷を大幅に低減させることができるとともに、インターフェース部とデコードユニットとの間のデータ転送処理、及びデコードユニットと液体噴射ヘッドとの間の液体噴射データのデータ転送処理を高速化することができるので、液体噴射装置の液体噴射実行速度をさらに高速化することができるという作用効果が得られる。

【0036】

本願発明の第9の態様は、前述した第7の態様又は第8の態様において、前記受信バッファ部は、前記インターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データをリモートコマンドとライン展開可能に圧縮された液体噴射データとに分離するデータ分離手段を有し、リモートコマンドは、前記システムバスに接続されたマイクロプロセッサにて処理され、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データが前記デコードユニットへデータ転送される構成を成している、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【0037】

ここで、リモートコマンドとは、ヘッダが付されていないコマンドであり、例えば、コマンドによる液体噴射制御実行中の割り込み制御やリセット制御等の制御コマンドである。このようなリモートコマンドがインターフェースメモリに格納された液体噴射制御データにライン展開可能に圧縮された液体噴射データとともに含まれている場合には、リモートコマンドとライン展開可能に圧縮された液体噴射データとを分離するデータ分離手段を受信バッファ部に設けることによって、リモートコマンドのみシステムバスを介してマイクロプロセッサで処理し、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データのみをデコードユニットへデータ転送することができる。

【0038】

本願発明の第10の態様は、前述した第4の態様～第6の態様のいずれかにおいて、前記インターフェース部と前記受信バッファ部とを接続する第1の専用バスと、前記受信バッファ部と前記デコードユニットとを接続する第2の専用バスと、前記デコードユニットと前記ヘッド制御部とを接続する第3の専用バスとを備え、前記受信バッファ部は、前記インターフェース部が受信した液体噴射制御データを前記インターフェースメモリへ格納するデータ転送制御手段と、前記インターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データをコマンドとライン展開可能に圧縮された液体噴射データとに分離するデータ分離手段とを有し、コマンドは、前記システムバスに接続されたマイクロプロセッサにて処理され、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データが前記デコードユニットへデータ転送される構成を成している、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【0039】

インターフェース部から第1の専用バスを介して受信バッファ部へデータ転送された液体噴射制御データは、インターフェースメモリへ格納される。インターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データは、第2の専用バスを介してデコードユニットへデータ転送される際にデータ分離手段によって、コマンドとライン展開可能に圧縮された液体噴射データとに分離される。コマンドとは、

液体噴射制御を実行するための制御コマンドである。コマンドは、システムバスを介してマイクロプロセッサが処理し、マイクロプロセッサがコマンドを解析してコマンドに基づく液体噴射制御を実行する。そして、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データは、第2の専用バスを介してデコードユニットへデータ転送され、デコード回路にて展開され、一旦システムバスを介してシステムメモリに格納された後、デコードユニットから第3の専用バスを介してヘッド制御部のレジスタへデータ転送される。尚、コマンドには、例えば、液体噴射制御実行中の割り込み制御やリセット制御等の制御コマンドであるリモートコマンドも含まれる。

【0040】

つまり、第1の専用バスを介してインターフェース部が受信した液体噴射制御データを受信バッファ部へデータ転送し、第2の専用バスを介して受信バッファ部のインターフェースメモリに格納されている液体噴射制御データをデコードユニットへデータ転送する際に、従来プログラムによってソフトウェア処理されていた液体噴射制御データからコマンド、及びリモートコマンドを分離する処理を受信バッファ部で処理する。そして、ライン展開可能に圧縮された液体噴射データをデコード回路にて展開し、展開後の液体噴射データを第3の専用バスを介してヘッド制御部へデータ転送する。それによって、システムバスのデータ転送負荷と、システムバス側のマイクロプロセッサの処理負荷とを大幅に低減させることができるので、マイクロプロセッサへの依存度が極めて低いデータ転送が可能になり、インターフェース部とデコードユニットとの間、及びデコードユニットと液体噴射ヘッドとの間のデータ転送処理を高速化することができる。

【0041】

これにより、本願請求項10に記載の発明に係る液体噴射データのデータ転送装置によれば、前述した第4の態様～第6の態様のいずれかに記載の発明による作用効果に加えて、システムバスのデータ転送負荷、及びマイクロプロセッサの処理負荷を大幅に低減させることができるとともに、インターフェース部とデコードユニットとの間のデータ転送処理、及びデコードユニットと液体噴射ヘッドとの間の液体噴射データのデータ転送処理を高速化することができるので、液体

噴射装置の液体噴射実行速度をさらに高速化することができるという作用効果が得られる。

【 0 0 4 2 】

本願発明の第 1 1 の態様は、前述した第 4 の態様～第 1 0 の態様のいずれかに
おいて、前記インターフェース部、前記受信バッファ部、前記デコードユニット
、前記ヘッド制御部、前記第 1 の専用バス、前記第 2 の専用バス、及び前記第 3
の専用バスは、1 つの A S I C に内蔵されている、ことを特徴とした液体噴射デ
ータのデータ転送装置である。

【 0 0 4 3 】

このように、インターフェース部、受信バッファ部、デコードユニット、及び
ヘッド制御部を同じ A S I C 内に回路ブロックとして構成し、それぞれを接続す
る第 1 の専用バス、第 2 の専用バス、及び第 3 の専用バスも同じ A S I C 内に構
成することによって、特に 1 クロックでデータを転送するような高速な DMA 転
送が可能になる。したがって、圧縮された液体噴射データをデコードユニットへ
より高速にデータ転送することができるようになる。

【 0 0 4 4 】

これにより、本願発明の第 1 1 の態様に記載の発明に係る液体噴射データのデ
ータ転送装置によれば、前述した第 4 の態様～第 1 0 の態様のいずれかに記載の
発明による作用効果に加えて、圧縮された液体噴射データをデコードユニットへ
より高速にデータ転送することができ、かつ、システムメモリから液体噴射ヘッ
ドへの展開後の液体噴射データのデータ転送をより高速に行うことができるので
、液体噴射装置の液体噴射実行速度をより高速化することができるという作用効
果が得られる。

【 0 0 4 5 】

本願発明の第 1 2 の態様は、前述した第 1 の態様～第 1 1 の態様のいずれかに
おいて、前記圧縮された液体噴射データは、ランレングス圧縮データであり、前
記デコード回路は、ランレングス圧縮データをハードウェア展開可能なデコード
回路である、ことを特徴とした液体噴射データのデータ転送装置である。

【 0 0 4 6 】

本願発明の第 12 の態様に記載の発明に係る液体噴射データのデータ転送装置によれば、ライン展開可能なランレングス圧縮データをハードウェア展開可能なデコード回路によって、前述した第 1 の態様～第 11 の態様のいずれかに記載の発明による作用効果を得ることができる。

【0047】

本願発明の第 13 の態様に記載の発明は、前述した第 1 の態様～第 12 の態様のいずれかに記載の液体噴射データのデータ転送装置を備えた液体噴射装置である。

本願発明の第 13 の態様に記載の発明に係る液体噴射装置によれば、液体噴射装置において、前述した第 1 の態様～第 12 の態様のいずれかに記載の発明による作用効果を得ることができる。

【0048】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

まず、本願発明に係る「液体噴射装置」としてのインクジェット式記録装置の第 1 実施例について説明する。図 1 は、本願発明に係るインクジェット式記録装置の概略の平面図であり、図 2 はその側面図である。

【0049】

インクジェット式記録装置 50 には、記録紙 P に記録を実行する記録手段として、キャリッジガイド軸 51 に軸支され、主走査方向 X に移動するキャリッジ 61 が設けられている。キャリッジ 61 には、記録紙 P にインクを噴射して記録を行う「液体噴射ヘッド」としての記録ヘッド 62 が搭載されている。記録ヘッド 62 と対向して、記録ヘッド 62 のヘッド面と記録紙 P とのギャップを規定するプラテン 52 が設けられている。そして、キャリッジ 61 とプラテン 52 の間に記録紙 P を副走査方向 Y に所定の搬送量で搬送する動作と、記録ヘッド 62 を主走査方向 X に一往復させる間に記録ヘッド 62 から記録紙 P にインクを噴射する動作とを交互に繰り返すことによって記録紙 P に記録が行われる。

【0050】

給紙トレイ 57 は、例えば普通紙やフォト紙等の記録紙 P を給紙可能な構成と



なっており、記録紙Pを自動給紙する給紙手段としてのASF（オート・シート・フィーダー）が設けられている。ASFは、給紙トレイ57に設けられた2つの給紙ローラ57b及び図示してない分離パッドを有する自動給紙機構である。この2つの給紙ローラ57bの1つは、給紙トレイ57の一方側に配置され、もう1つの給紙ローラ57bは、記録紙ガイド57aに取り付けられており、記録紙ガイド57aは、記録紙Pの幅に合わせて幅方向に摺動可能に給紙トレイ57に設けられている。そして、給紙ローラ57bの回転駆動力と、分離パッドの摩擦抵抗により、給紙トレイ57に置かれた複数の記録紙Pを給紙する際に、複数の記録紙Pが一度に給紙されることなく1枚ずつ正確に自動給紙される。

【0051】

記録紙Pを副走査方向Yに搬送する記録紙搬送手段として、搬送駆動ローラ53と搬送従動ローラ54が設けられている。搬送駆動ローラ53は、ステッピング・モータ等の回転駆動力により回転制御され、搬送駆動ローラ53の回転により、記録紙Pは副走査方向Yに搬送される。搬送従動ローラ54は、複数設けられており、それぞれ個々に搬送駆動ローラ53に付勢され、記録紙Pが搬送駆動ローラ53の回転により搬送される際に、記録紙Pに接しながら記録紙Pの搬送に従動して回転する。搬送駆動ローラ53の表面には、高摩擦抵抗を有する皮膜が施されている。搬送従動ローラ54によって、搬送駆動ローラ53の表面に押しつけられた記録紙Pは、その表面の摩擦抵抗によって搬送駆動ローラ53の表面に密着し、搬送駆動ローラ53の回転によって副走査方向に搬送される。

【0052】

また、給紙ローラ57bと搬送駆動ローラ53との間には、従来技術において公知の技術による紙検出器63が配設されている。紙検出器63は、立位姿勢への自己復帰習性が付与され、かつ記録紙搬送方向にのみ回動し得るよう記録紙Pの搬送経路内に突出する状態で枢支されたレバーを有し、このレバーの先端が記録紙Pに押されることでレバーが回動し、それによって記録紙Pが検出される構成を成す検出器である。紙検出器63は、給紙ローラ57bより給紙された記録紙Pの始端位置、及び終端位置を検出し、その検出位置に合わせて記録領域が決定され、記録が実行される。

【0053】

一方、記録された記録紙Pを排紙する手段として、排紙駆動ローラ55と排紙従動ローラ56が設けられている。排紙駆動ローラ55は、ステッピング・モータ等の回転駆動力により回転制御され、排紙駆動ローラ55の回転により、記録紙Pは副走査方向Yに排紙される。排紙従動ローラ56は、周囲に複数の歯を有し、各歯の先端が記録紙Pの記録面に点接触するように鋭角的に尖っている歯付きローラになっている。複数の排紙従動ローラ56は、それぞれ個々に排紙駆動ローラ55に付勢され、記録紙Pが排紙駆動ローラ55の回転により排紙される際に記録紙Pに接して記録紙Pの排紙に従動して回転する。

【0054】

そして、給紙ローラ57bや搬送駆動ローラ53、及び排紙駆動ローラ55を回転駆動する図示していない回転駆動用モータ、並びにキャリッジ61を主走査方向に駆動する図示していないキャリッジ駆動用モータは、記録制御部100により駆動制御される。また、記録ヘッド62も同様に、記録制御部100により制御されて記録紙Pの表面にインクを噴射する。

【0055】

図3は、本願発明に係るインクジェット記録装置50の概略のブロック図である。

インクジェット式記録装置50は、各種記録処理の制御を実行する記録制御部100を備えている。記録制御部100は、システムバスSBを備えている。システムバスSBには、MPU（マイクロプロセッサ）24、ROM21、「システムメモリ」としてのRAM22、不揮発性記憶媒体23、I/O25、及びデコード回路28を有する「デコードユニット」としてのDECU41がデータ転送可能に接続されている。MPU24では各種処理の演算処理が行われる。ROM21には、MPU24の演算処理に必要なソフトウェア・プログラム及びデータがあらかじめ記憶されている。RAM22は、ソフトウェア・プログラムの一時的な記憶領域、MPU24の作業領域等として使用される。また、フラッシュメモリ等の不揮発性記憶媒体23には、MPU24における演算処理結果の所定のデータが格納され、インクジェット記録装置50の電源断の間においても該デ

ータを保持する構成となっている。

【0056】

さらに、記録制御部100は、外部装置とのインターフェース機能を有するインターフェース部27を介して、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置200と接続され、その情報処理装置200との間において、各種情報やデータの入出力が可能な構成となっている。そして、I/O25は、MPU24における演算処理結果に基づいて、入出力部26を介して各種モータ制御部31に対して出力制御を行い、かつ各種センサー32からの入力情報等を入力する。各種モータ制御部31は、インクジェット式記録装置50の各種モータを駆動制御する駆動制御回路であり、記録制御部100によって制御される。また、各種センサー32は、インクジェット記録装置50の各種状態情報を検出し、入出力部26を介してI/O25に出力する。

【0057】

記録実行時には、情報処理装置200がホスト側となり、情報処理装置200からライン展開可能に圧縮された記録データ（以下、圧縮記録データとする）を含む記録制御データ（液体噴射制御データ）が出力され、インクジェット式記録装置50は、インターフェース部27から記録制御データを入力する。DECU41は、デコード回路28において圧縮記録データをハードウェア展開した後、展開後の記録データをラインバッファ281へ格納する。ラインバッファ281に格納された展開後の記録データは、所定バイト数のデータ毎に一旦システムバスSBを介してRAM22へ格納された後、再びシステムバスSBを介してDECU41経由でヘッド制御部33内部のレジスタから記録ヘッド62へ転送される。ヘッド制御部33は、RAM22から転送された展開後の記録データに基づいて記録ヘッド62に対する制御を行い、記録ヘッド62のヘッド面に多数配設されたノズルアレイから各色のインクを記録紙Pの記録面に噴射する。

【0058】

図4は、本願発明に係る「液体噴射データのデータ転送装置」としてのデータ転送装置の構成を示したブロック図である。図5は、データ転送装置におけるデータの流れを模式的に示したタイミングチャートである。図6は、DECU41



の構成を示したブロック図である。

【0059】

データ転送装置10は、ASIC（特定用途向け集積回路）4を備えており、ASIC4は、前述したインターフェース部27、前述したヘッド制御部33、受信バッファ部42、及びDECU41を内蔵している。DECU41は、前述したデコード回路28とラインバッファ281を有する展開処理コントローラ412を内蔵している。システムバスSBは、16ビットバスであり、所定のデータ転送周期毎に1ワード（2バイト）のデータを転送することができる。DECU41とヘッド制御部33とは、内部バスIBでデータ伝送可能に接続されている。以下、図5に示したタイミングチャートを参照しながらデータ転送装置10におけるデータの流れを説明する。

【0060】

情報処理装置200から送信された記録制御データは、インターフェース部27から受信バッファ部42へシステムバスSBを経由して1ワードずつDMA転送される（符号T1）。前述したように、DMA転送とは、転送元及び転送先アドレスや転送数を所定のレジスタに設定すると、後はMPU24を介することなくハードウェアにて高速にデータ転送を行うことができる転送方式である。次に、受信バッファ部42からシステムバスSBを介してDECU41へDMA転送される（符号T2）。その際に、MPU24にて実行するプログラム手順によって記録制御データのヘッダ解析、コマンド解析、及びリモートコマンドの解析が実行され、圧縮記録データだけが1ワードずつDECU41へデータ転送される。つづいて、DECU41の内部でデコード回路28によって、圧縮記録データが1ワードずつハードウェア展開され、展開された記録データがラインバッファ281へ格納される（符号T3）。

【0061】

展開されてラインバッファ281に格納された記録データは、ラインバッファ281に格納された記録データが所定バイト数に達した時点で、システムバスSBを経由してRAM22のビットマップエリアへDMA転送される（符号T4）。つづいて、RAM22のビットマップエリアへ格納されたビットマップデータ

としての記録データは、再びシステムバスSBを経由してDECU41へDMA転送され（符号T5）、DECU41から内部バスIBを経由してヘッド制御部33へDMA転送され（符号T6）、ヘッド制御部33内部のレジスタに格納された後、記録ヘッド62へDMA転送される（符号T7）。

【0062】

つづいて、ASIC4内に構成されているDECU41と受信バッファ部42について、さらに詳細に説明する。

DECU41は、「DMA転送手段」として、第1のS-DMAコントローラ401、第2のS-DMAコントローラ402、I-DMAコントローラ415、及びRAM22の読み出しと書き込みを制御するメモリコントローラ414を有している。第1のS-DMAコントローラ401は、システムバスSBを介して受信バッファ部42内の「インターフェースメモリ」としてのIFメモリ425と、展開処理コントローラ412との間のDMA転送制御を行う。第2のS-DMAコントローラ402は、システムバスSBを介して展開処理コントローラ412と、RAM22との間のDMA転送制御を行う。I-DMAコントローラ415は、内部バスIBを介してメモリコントローラ414と、ヘッド制御部33との間のDMA転送制御を行う。

【0063】

第1のS-DMAコントローラ401によって、IFメモリ425に格納されている圧縮記録データが1ワードずつ展開処理コントローラ412へDMA転送される。展開処理コントローラ412へ1ワードずつDMA転送された圧縮記録データは、デコード回路28にて1ワードずつハードウェア展開され、展開された記録データがラインバッファ281へ格納されて蓄積される。そして、ラインバッファ281に所定バイト数の展開後の記録データが蓄積された時点で、ラインバッファ281に蓄積された展開後の記録データは、第2のS-DMAコントローラ402によってメモリコントローラ414を介してシステムバスSB経由でRAM22へDMA転送され、RAM22の所定のビットマップエリアへ格納される。RAM22のビットマップエリアに格納された展開後の記録データは、I-DMAコントローラ415によってメモリコントローラ414を介してシス

テムバス S B 及び内部バス I B を経由してヘッド制御部 3 3 へ DMA 転送され、ヘッド制御部 3 3 内部のレジスタに格納された後、記録ヘッド 6 2 へ DMA 転送される。

【0064】

また、ラインバッファ 2 8 1 から R A M 2 2 への DMA 転送は、第 2 の S - D M A コントローラ 4 0 2 によってバースト転送され、R A M 2 2 から記録ヘッド 6 2 への DMA 転送は、I - D M A コントローラ 4 1 5 によってバースト転送される。バースト転送とは、連続したデータを転送する際にアドレスの指定などの手順を一部省略することによって、所定のデータブロックのデータを全て転送し終えるまでの間バスを占有して転送するデータ転送方式である。第 2 の S - D M A コントローラ 4 0 2 は、ラインバッファ 2 8 1 に所定バイト数の展開後の記録データが蓄積された時点で、所定バイト数の展開後の記録データを 1 ワードずつ、所定バイト数 R A M 2 2 へ DMA 転送し終えるまでシステムバス S B を占有してバースト転送する。I - D M A コントローラ 4 1 5 は、R A M 2 2 のビットマップエリアに格納されている展開後の記録データを所定バイト数のデータブロック毎に 1 ワードずつ、1 つのデータブロックを全て記録ヘッド 6 2 へ DMA 転送し終えるまでシステムバス S B を占有してバースト転送する。そして、ラインバッファ 2 8 1 から R A M 2 2 へのバースト転送と、R A M 2 2 から記録ヘッド 6 2 へのバースト転送とが競合した場合には、R A M 2 2 から記録ヘッド 6 2 へのバースト転送が優先され、R A M 2 2 から記録ヘッド 6 2 へのバースト転送中は、ラインバッファ 2 8 1 から R A M 2 2 へのバースト転送は一時停止し、R A M 2 2 から記録ヘッド 6 2 への記録データに基づく記録ヘッド 6 2 のノズルアレイからのインク噴射動作が途切れなくなっている。

【0065】

図 7 及び図 8 は、D E C U 4 1 内部において、圧縮記録データがデコード回路 2 8 でハードウェア展開され、ラインバッファ 2 8 1 へ格納されるまでを模式的に示したものである。また、図 9 は、展開後の記録データがラインバッファ 2 8 1 から R A M 2 2 へ転送されて格納されるまでを模式的に示したものである。

【0066】

当該実施例においては、圧縮記録データは、ランレングス圧縮方式によって圧縮されている。ランレングス圧縮方式は、公知のデータ圧縮方式であり、以下簡単に説明する。ランレングス圧縮データは、バイト境界の圧縮データであり、カウント（1バイト）とデータ（1バイト又は複数バイト）とがセットになっている。つまり、ランレングス圧縮データは、まずカウントがあり、その後には必ずデータがあるという構成になっている。カウントの値が128以上（負の定数）、つまり、80H以上の場合には、次の1バイトのデータを繰り返して展開することを意味しており、257からカウントの値を減算した数だけ、そのカウントの次の1バイトのデータを繰り返して展開する。一方、カウントの値が127以下、つまり、7FH以下の場合には、そのカウント以降に繰り返さないでそのまま展開するデータがつづくことを意味しており、そのカウントの値に1を加算したバイト数だけ、そのカウント以降のデータをそのまま繰り返さずに展開する。

【0067】

つづいて、ラインバッファ281の構成について説明する。ラインバッファ281は、8ワード（16バイト）の格納エリアに予備格納エリア1ワード（2バイト）を加えた9ワードのデータ格納エリアを2面有しており、それぞれA面、B面とする。デコード回路28にて1ワードずつ展開された記録データは、1ワードずつ順番にラインバッファ281のA面かB面のどちらか一面側に順次格納されていき、所定バイト数、当該実施例においては16バイトの展開データが蓄積された時点で、他面側に順次格納されていく。また、蓄積された16バイトの展開データは、前述したように、システムバスSBを経由してRAM22にDMA転送され、RAM22の所定のビットマップエリアに格納される。

【0068】

このように、ラインバッファ281は、16バイトの展開後の記録データを格納可能なバッファ領域を2面有しており、デコード回路28にて展開した記録データを一面側に格納していく。そして、16バイト分蓄積された時点で、一面側の展開後の記録データをDMA転送手段によってワード単位で転送している間、デコード回路28にて展開した記録データを他面側に格納していくことができるので、圧縮記録データの展開処理とデータ転送処理とを平行して行うことができ

る。

【0069】

つづいて、ランレングス圧縮データの一例を挙げ、その圧縮データがデコード回路28にて展開され、ラインバッファ281に格納され、ラインバッファ281からRAM22（システムメモリ）へ格納される記録データの流れを説明する。

【0070】

受信バッファ部42のIFメモリ425には、図示の如くFEHから始まる24ワード（48バイト）のランレングス圧縮された圧縮記録データが格納されているとする。ランレングス圧縮された圧縮記録データは、1ワードずつ、つまり、2バイトずつデコード回路28へシステムバスSBを経由してDMA転送され、ハードウェア展開され、ラインバッファ281へ格納される。当該実施例においては、ランレングス圧縮データのデータ開始アドレスは、偶数アドレスであり、RAM22側のビットマップデータ（イメージデータ）のデータ開始アドレスは、偶数アドレスとなる。また、ラインバッファ281からRAM22へDMA転送されるデータブロックのバイト数（1ラインバイト数）は、16バイトである。尚、図7に示したIFメモリ425、DECU41内部のラインバッファ281、及び図9に示したシステムメモリ（RAM22）は、向かって左上端が偶数アドレスであり、左から右へ向かって順番に上位アドレスとなっている。

【0071】

以下、1ワードずつ順を追って説明していく。まず、IFメモリ425から最初の1ワードの圧縮記録データ（FEH、01H）がDECU41内部のデコード回路28へDMA転送される（転送S1）。FEHはカウントであり、01Hはデータである。カウントの値FEH=254であり、128以上なので、 $257 - 254 = 3$ 回、データ01Hが繰り返して展開され、ラインバッファ281のA面側に1バイトずつ順次格納される。次に、デコード回路28にDMA転送されるランレングス圧縮データは、03H、02Hである（転送S2）。03Hはカウントであり、02Hはデータである。カウントの値03H=3であり、127以下なので、このカウントの次のデータから $3 + 1 = 4$ バイト、繰り返さな

いで展開するデータがあることになる。つまり、カウント 03H 以降のデータ 02H、78H、55H、44H が繰り返さずにそのまま展開され、ラインバッファ 281 の A 面に順次格納される（転送 S2～S4）。転送 S4 にて DMA 転送されたワードデータの上位側（奇数アドレス側）の FBH はカウントであり、次の 1 バイトのデータが 6 回（ $257 - 251 = 6$ ）繰り返して展開されることになる。

【0072】

つづいて、デコード回路 28 に DMA 転送される圧縮記録データは、FFH、FEH である（転送 S5）。下位アドレス側（偶数アドレス側）の FFH はデータであり、その前のカウント FBH のデータである。したがって、FFH が 6 回繰り返して展開され、ラインバッファ 281 の A 面側に順次格納される。また、上位アドレス側（奇数アドレス側）の FEH はカウントであり、次の 1 バイトのデータが 3 回（ $257 - 254 = 3$ ）繰り返して展開されることになる。つづいて、デコード回路 28 に DMA 転送される圧縮記録データは、11H、06H である（転送 S6）。下位アドレス側（偶数アドレス側）の 11H はデータであり、その前のカウント FEH のデータである。したがって、11H が 3 回繰り返して展開され、ラインバッファ 281 の A 面側に順次格納される。また、上位アドレス側（奇数アドレス側）の 06H はカウントであり、以降 7 バイト（ $6 + 1 = 7$ ）のデータ（66H、12H、77H、45H、89H、10H、55H）が繰り返さずにそのまま展開され、ラインバッファ 281 の B 面側に順次格納される（転送 S7～S10）。

【0073】

一方、ラインバッファ 281 の A 面側に 1 ラインバイト数、つまり 16 バイトの展開後の記録データが蓄積された時点で（転送 S6 の時点）、16 バイトを 1 ラインのデータブロックとして、システムメモリへ 1 ワードずつ DMA 転送する。その際、第 2 の S-DMA コントローラ 402 は（図 6）、1 ラインの展開後の記録データを全てシステムメモリへ DMA 転送し終わるまでシステムバス SB を占有してバースト転送する（転送 D1）。システムメモリへ転送された 1 ライン分の記録データは、システムメモリの所定のビットマップエリア内に、偶数ア

ドレスを先頭にして下位アドレスから 1 ワードずつ順次格納されていく（図 9（a））。

【0074】

つづいて、デコード回路 28 に DMA 転送される圧縮記録データは、10H、FAH である（転送 S11）。下位アドレス側（偶数アドレス側）の 10H はデータであり、その前のカウント FBH のデータである。したがって、10H が 6 回繰り返して展開され、ラインバッファ 281 の B 面側に順次格納される。また、上位アドレス側（奇数アドレス側）の FAH はカウントであり、次の 1 バイトのデータが 7 回（ $257 - 250 = 7$ ）繰り返して展開されることになる。つづいて、デコード回路 28 に DMA 転送される圧縮記録データは、20H、08H である（転送 S12）。下位アドレス側（偶数アドレス側）の 20H はデータであり、その前のカウント FAH のデータである。したがって、20H が 7 回繰り返して展開され、ラインバッファ 281 の B 面側に順次格納され、B 面側の蓄積データが 16 バイトに達した時点で残りのデータが A 面側に順次格納される。また、上位アドレス側（奇数アドレス側）の 08H はカウントであり、以降 9 バイト（ $8 + 1 = 9$ ）のデータ（12H、13H、14H、15H、16H、17H、18H、19H、20H）が繰り返さずにそのまま展開され、ラインバッファ 281 の A 面側に順次格納される（図 8 の転送 S13～S17）。

【0075】

一方、ラインバッファ 281 の B 面側に 1 ラインバイト数、つまり 16 バイトの展開後の記録データが蓄積された時点で（転送 S12 の時点）、16 バイトを 1 ラインのデータブロックとして、システムメモリへ 1 ワードずつ DMA 転送する。その際、第 2 の S-DMA コントローラ 402 は（図 6）、1 ラインの展開後の記録データを全てシステムメモリへ DMA 転送し終わるまでシステムバス SB を占有してバースト転送する（転送 D2）。システムメモリへ転送された 1 ライン分の記録データは、システムメモリの所定のビットマップエリア内に、偶数アドレスを先頭にして下位アドレスから 1 ワードずつ順次格納されていく（図 9（b））。

【0076】

つづいて、デコード回路 28 に DMA 転送される圧縮記録データは、11H、02H である（転送 S18）。下位アドレス側（偶数アドレス側）の 11H はデータであり、その前のカウント FDH（転送 S17 の上位アドレス側）のデータである。したがって、11H が 3 回（ $257 - 254 = 3$ ）繰り返して展開され、ラインバッファ 281 の A 面側に順次格納され、A 面側の蓄積データが 16 バイトに達した時点で残りのデータが B 面側に順次格納される。また、上位アドレス側（奇数アドレス側）の 02H はカウントであり、以降 3 バイト（ $2 + 1 = 3$ ）のデータ（98H、B0H、F2H）が繰り返さずにそのまま展開され、ラインバッファ 281 の B 面側に順次格納される（転送 S19～S20）。

【0077】

一方、ラインバッファ 281 の A 面側に 1 ラインバイト数、つまり 16 バイトの展開後の記録データが蓄積された時点で（転送 S18 の時点）、16 バイトを 1 ラインのデータブロックとして、システムメモリへ 1 ワードずつ DMA 転送する。その際、第 2 の S-DMA コントローラ 402 は（図 6）、1 ラインの展開後の記録データを全てシステムメモリへ DMA 転送し終わるまでシステムバス SB を占有してバースト転送する（転送 D3）。システムメモリへ転送された 1 ライン分の記録データは、システムメモリの所定のビットマップエリア内に、偶数アドレスを先頭にして下位アドレスから 1 ワードずつ順次格納されていく（図 9（c））。

【0078】

つづいて、デコード回路 28 に DMA 転送される圧縮記録データは、ABH、03H である（転送 S21）。下位アドレス側（偶数アドレス側）の ABH はデータであり、その前のカウント FCH（転送 S20 の上位アドレス側）のデータである。したがって、ABH が 5 回（ $257 - 252 = 5$ ）繰り返して展開され、ラインバッファ 281 の B 面側に順次格納される。また、上位アドレス側（奇数アドレス側）の 03H はカウントであり、以降 4 バイト（ $3 + 1 = 4$ ）のデータ（FFH、FEH、FCH、FDH）が繰り返さずにそのまま展開され、ラインバッファ 281 の B 面側に順次格納される（転送 S22～S23）。

【0079】

つづいて、デコード回路 28 に DMA 転送される圧縮記録データは、FEH、FFH である（転送 S24）。下位アドレス側（偶数アドレス側）の FEH はカウントであり、上位アドレス側（奇数アドレス側）の FFH は、カウント FEH のデータである。したがって、FFH が 3 回（ $257 - 254 = 3$ ）繰り返して展開され、ラインバッファ 281 の B 面側に順次格納される。ラインバッファ 281 の B 面側に 1 ラインバイト数、つまり 16 バイトの展開後の記録データが蓄積された時点で（転送 S24 の時点）、16 バイトを 1 ラインのデータブロックとして、システムメモリへ 1 ワードずつ DMA 転送する。その際、第 2 の S-DMA コントローラ 402 は（図 6）、1 ラインの展開後の記録データを全てシステムメモリへ DMA 転送し終えるまでシステムバス SB を占有してバースト転送する（転送 D4）。

【0080】

システムメモリへ転送された 1 ライン分の記録データは、システムメモリの所定のビットマップエリア内に、偶数アドレスを先頭にして下位アドレスから 1 ワードずつ順次格納されていく（図 9（d））。そして、1 回の主走査パスでインクを噴射するビットマップデータ分の記録データがシステムメモリに格納された時点で、システムメモリ（RAM22）から内部バス IB 及びヘッド制御部 33 へ DMA 転送される。その際、I-DMA コントローラ 415 は（図 6）、1 回の主走査パスでインクを記録ヘッド 62 から噴射するビットマップデータ分の記録データを全てヘッド制御部 33 へ DMA 転送し終えるまでシステムバス SB を占有してバースト転送する。

【0081】

このようにして、従来プログラムによって圧縮記録データをソフトウェア展開していた処理を、デコード回路 28 によってハードウェア展開することによって、圧縮記録データの展開処理を高速に実行することができる。また、従来プログラムによって 1 バイトずつ展開していた圧縮記録データをワード単位（2 バイト）で展開していくので、圧縮記録データの展開処理をより高速に実行することができる。したがって、圧縮記録データの高速な展開処理と、記録ヘッド 62 への高速なデータ転送とを実現することができるので、インクジェット式記録装置 5

0の記録実行速度を従来と比較して飛躍的に高速化することができる。

【0082】

また、本願発明に係るインクジェット式記録装置50の第2実施例としては、上述した第1実施例に加えて、データ転送装置10のインターフェース部27と受信バッファ部42との間、及び受信バッファ部42とインターフェース部27との間を、それぞれ専用の内部バスで接続したものが挙げられる。

【0083】

図10は、データ転送装置10の構成の第2実施例を示したブロック図である。図11は、データ転送装置10におけるデータの流れを模式的に示したタイミングチャートである。

【0084】

インターフェース部27は、情報処理装置200との間で所定のデータ転送手順にて情報処理装置200をホスト装置としてデータの送受信を行う手段を有しており、情報処理装置200から記録制御部100にて記録制御を実行するための記録制御データを受信する。記録制御データには、MPU24にてコマンド解析を実行するコマンド及びリモートコマンドと、DECU41にてハードウェア展開する圧縮記録データとが含まれており、データブロック毎に6バイトのヘッダが先頭に付加されて情報処理装置200から送信される。インターフェース部27は、受信した記録制御データを所定のデータ転送周期で第1の専用バスIB1を介して受信バッファ部42へDMA転送する（符号T11）。受信バッファ部42は、インターフェース部27からDMA転送された記録制御データのヘッダを解析し、記録制御データからコマンド及びリモートコマンドを分離して圧縮記録データを取り出して、次のデータ転送周期に圧縮記録データを第2の専用バスIB2を介してDECU41へDMA転送する（符号T12）。

【0085】

記録制御データに含まれるコマンドは、システムバスSBを介してMPU24が受信バッファ部42へアクセスして、MPU24が実行するプログラム手順によってコマンド解析が実行される（符号COM）。次のデータ転送周期にDECU41は、受信バッファ部42からDMA転送された圧縮記録データを展開し（

符号 T 1 3)、展開した記録データが一定のデータ量になった時点で、システムバス S B を経由して R A M 2 2 のビットマップエリアへ DMA 転送する (符号 T 1 4)。R A M 2 2 のビットマップエリアへ格納されたビットマップデータとしての記録データは、再びシステムバス S B を経由して D E C U 4 1 へ DMA 転送される (符号 T 1 5)。D E C U 4 1 は、その記録データを第 3 の専用バス I B 3 を経由してヘッド制御部 3 3 へ DMA 転送し (符号 T 1 6)、ヘッド制御部 3 3 内部のレジスタに格納する。ヘッド制御部 3 3 は、レジスタに格納された記録データを記録ヘッド 6 2 へ DMA 転送する (符号 T 1 7)。

【0086】

図 1 2 は、D E C U 4 1 と受信バッファ部 4 2 の内部構成を示したブロック図である。図 1 3 は、受信バッファ部 4 2 のヘッダ解析ブロックの構成を示したブロック図である。つづいて、A S I C 4 内に構成されている D E C U 4 1 と受信バッファ部 4 2 について、さらに詳細に説明する。

【0087】

受信バッファ部 4 2 は、圧縮記録データが格納される I F メモリ 4 2 5 と、圧縮記録データを I F メモリ 4 2 5 へ格納する「データ転送制御手段」としてのデータ転送制御ブロック 4 2 4 と、コマンドが格納されるコマンド格納レジスタ 4 2 6 と、記録制御データのヘッダを解析する「ヘッダ解析手段」としてのヘッダ解析ブロック 4 2 3 と、ヘッダ解析ブロック 4 2 3 の解析結果に基づいて記録制御データからコマンドを分離して、コマンドをコマンド格納レジスタ 4 2 6 へ格納し、コマンド分離後の記録制御データをデータ転送制御ブロック 4 2 4 へ転送して I F メモリ 4 2 5 へ格納する「コマンド分離手段」としての切換制御ブロック 4 2 2 と、I F メモリ 4 2 5 に格納されている記録制御データをリモートコマンドと圧縮記録データとに分離する「データ分離手段」としてのデータ分離ブロック 4 2 7 とを有している。I F メモリ 4 2 5 は、公知の F I F O (F i r s t ・ I n ・ F i r s t ・ O u t) メモリである。また、受信バッファ部 4 2 は、インターフェース部 2 7 との間で第 1 の専用バス I B 1 を介して行う DMA 転送をコントロールする I - D M A コントローラ 4 2 1 を有している。

【0088】

情報処理装置 200 とインクジェット式記録装置 50 との間の記録制御データのデータ転送が開始されると、インターフェース部 27 が受信した記録制御データは、第 1 の専用バス IB1 を介して受信バッファ部 42 へ DMA 転送される。受信バッファ部 42 へ DMA 転送された記録制御データは、受信バッファ部 42 内部の記録制御データのデータ転送経路を切り換える切換制御ブロック 422 へデータ転送される。切換制御ブロック 422 は、インターフェース部 27 から DMA 転送された記録制御データをヘッダ解析ブロック 423、データ転送制御ブロック 424、又はコマンド格納レジスタ 426 のいずれかにデータ転送するブロックであり、そのデータ転送経路は、ヘッダ解析ブロック 423 が制御する。データ転送開始時には、切換制御ブロック 422 のデータ転送経路は、ヘッダ解析ブロック 423 になっており、まず、ヘッダ解析ブロック 423 でヘッダの解析が行われる。

【0089】

当該実施例におけるデータ通信フォーマットは、記録制御データに 6 バイトのヘッダが付加されており、ヘッダは、ヘッダ解析ブロック 423 の 6 バイトレジスタ 431 に格納されて解析される。ヘッダの構成は、先頭の 2 バイトがチャンネル、次の 2 バイトがレンジ、その次の 2 バイトは、データ通信のネゴシエーションに使用されるデータであり、インターフェース部 27 が情報処理装置 200 との間で、ハードウェア的な通信条件や通信プロトコルを確認して決定するためのデータである。チャンネルは、ヘッダ以下に続くデータがコマンドか圧縮記録データかを示しており、00H 又は 02H ならばコマンド、40H ならばリモートコマンド及び圧縮記録データとなる。上位バイトは受信、下位バイトは送信を示している。レンジは、ヘッダを含めたデータの数量（バイト数）である。コマンドは、インクジェット式記録装置 50 において記録制御を実行するための制御コマンドであり、例えば、記録紙 P の給紙制御、搬送制御、排出制御、キャリッジ 61 の駆動制御等の制御コマンドである。

【0090】

ヘッダ解析ブロック 423 は、ヘッダの先頭 2 バイトをチャンネル解析ブロック 432 が解析し、ヘッダ以降のデータがコマンドである場合には、切換制御ブロ

ック 4 2 2 のデータ転送経路をコマンド格納レジスタ 4 2 6 へ切り換えて、レングス解析ブロック 4 3 3 で解析したバイト数のデータをコマンド格納レジスタ 4 2 6 へ格納する。また、ヘッダの先頭 2 バイトをチャンネル解析ブロック 4 3 2 が解析し、ヘッダ以降のデータがリモートコマンド及び圧縮記録データである場合には、切換制御ブロック 4 2 2 のデータ転送経路をデータ転送制御ブロック 4 2 4 へ切り換えて、レングス解析ブロック 4 3 3 で解析したバイト数をデータ転送制御ブロック 4 2 4 へ通知して、そのバイト数のデータをデータ転送制御ブロック 4 2 4 へデータ転送する。例えば、ヘッダに図 1 3 に示したようなデータが格納されている場合には、チャンネルが 4 0 H、レングスが F F H なので、リモートコマンド及び圧縮記録データがヘッダを含めて 2 5 5 バイト、つまり、ヘッダ以降にリモートコマンド及び圧縮記録データが 2 4 9 バイトあることになるので、ヘッダ以降の 2 4 9 バイトのデータがデータ転送制御ブロック 4 2 4 へデータ転送される。

【 0 0 9 1 】

コマンド格納レジスタ 4 2 6 へ格納されたコマンドは、システムバス S B を介して M P U 2 4 がアクセスしてコマンド解析を実行する。データ転送制御ブロック 4 2 4 へデータ転送されたリモートコマンド及び圧縮記録データは、I F メモリ 4 2 5 へ格納される。I F メモリ 4 2 5 へ格納されたリモートコマンド及び圧縮記録データは、D E C U 4 1 からのデータ転送要求に応じて D E C U 4 1 へ第 2 の専用バス I B 2 を介して D M A 転送される。その際、データ分離ブロック 4 2 7 において、M P U 2 4 がデータを監視し、リモートコマンドである場合には、M P U 2 4 にてリモートコマンドをコマンド解析して D E C U 4 1 にはデータ転送せず、圧縮記録データである場合のみ D E C U 4 1 へ D M A 転送する。尚、情報処理装置 2 0 0 とインターフェース部 2 7 との間のデータ通信フォーマットがヘッダの無いデータ通信フォーマットである場合には、ヘッダ解析ブロック 4 2 3 におけるヘッダの解析は行われず、インターフェース部 2 7 が受信したデータがそのまま I F メモリ 4 2 5 に格納された後、リモートコマンドが分離され、M P U 2 4 にてリモートコマンドの解析が行われる。

【 0 0 9 2 】

DECU41は、「DMA転送手段」としての第1のI-DMAコントローラ411、第2のI-DMAコントローラ415、及びS-DMAコントローラ413を有している。第2の専用バスIB2側のDMA転送をコントロールする第1のI-DMAコントローラ411によって、受信バッファ部42のIFメモリ425に格納されている圧縮記録データが1ワードずつ展開処理コントローラ412へDMA転送される。展開処理コントローラ412は、デコード回路28とラインバッファ281を内蔵している。受信バッファ部42のIFメモリ425から1ワードずつDMA転送された圧縮記録データは、デコード回路28にて1ワードずつハードウェア展開され、展開された記録データがラインバッファ281へ格納されて蓄積される。

【0093】

S-DMAコントローラ413は、システムバスSB側のDMA転送をコントロールする。また、メモリコントローラ414は、システムバスSBに接続されているRAM22の読み出し、及び書き込みを制御する。そして、ラインバッファ281に所定バイト数の展開後の記録データが蓄積された時点で、ラインバッファ281に蓄積された展開後の記録データは、S-DMAコントローラ413によってメモリコントローラ414を介してシステムバスSB経由でRAM22へDMA転送される。RAM22へDMA転送された展開後の記録データは、RAM22の所定のビットマップエリアへ格納される。第2のI-DMAコントローラ415は、第3の専用バスIB3側のDMA転送をコントロールする。RAM22のビットマップエリアに格納された展開後の記録データは、第2のI-DMAコントローラ415によってメモリコントローラ414を介してシステムバスSB及び第3の専用バスIB3を経由してヘッド制御部33へDMA転送され、ヘッド制御部33内部のレジスタに格納された後、記録ヘッド62へDMA転送される。

【0094】

また、ラインバッファ281からRAM22へのDMA転送は、S-DMAコントローラ413によってバースト転送され、RAM22から記録ヘッド62へのDMA転送は、第2のI-DMAコントローラ415によってバースト転送さ

れる。前述したように、バースト転送とは、連続したデータを転送する際にアドレスの指定などの手順を一部省略することによって、所定のデータブロックのデータを全て転送し終えるまでの間バスを占有して転送するデータ転送方式である。S-DMAコントローラ413は、ラインバッファ281に所定バイト数の展開後の記録データが蓄積された時点で、所定バイト数の展開後の記録データを1ワードずつ、所定バイト数RAM22へDMA転送し終えるまでシステムバスSBを占有してバースト転送する。第2のI-DMAコントローラ415は、RAM22のビットマップエリアに格納されている展開後の記録データを所定バイト数のデータブロック毎に1ワードずつ、1つのデータブロックを全て記録ヘッド62へDMA転送し終えるまでシステムバスSBを占有してバースト転送する。尚、圧縮記録データがDECU41へデータ転送された後の圧縮記録データの展開処理、及び展開後の記録データの流れは、上述した第1実施例と同様なので説明は省略する。

【0095】

このようにして、従来プログラムによってソフトウェア処理されていた記録制御データのヘッダ解析処理、及びヘッダ解析結果に基づいて記録制御データからコマンドを分離して、コマンドをコマンド格納レジスタ426へ格納し、圧縮記録データをIFメモリ425へ格納する処理を受信バッファ部42で処理する。そして、第1の専用バスIB1を介してインターフェース部27が受信した記録制御データを受信バッファ部42へデータ転送し、第2の専用バスIB2を介して受信バッファ部42のIFメモリ425に格納されている記録制御データをリモートコマンドと圧縮記録データとに分離する。そして、圧縮記録データのみをDECU41へデータ転送し、デコード回路28にて展開後の記録データを一旦RAM22へ格納した後、RAM22から第3の専用バスIB3を介してヘッド制御部33へデータ転送する。コマンド及びリモートコマンドのみMPU24でコマンド解析する。それによって、システムバスSBのデータ転送負荷と、MPU24の処理負荷とを大幅に低減させることができるので、MPU24への依存度が極めて低いデータ転送が可能になり、インターフェース部27と受信バッファ部42との間、受信バッファ部42とDECU41との間、及びDECU41

と記録ヘッド 62 との間のデータ転送処理をより高速化することができる。

【0096】

さらに、本願発明に係るインクジェット式記録装置 50 の第 3 実施例としては、上述した第 2 実施例において、記録制御データのヘッダ解析を受信バッファ部 42 ではなく、インターフェース部 27 で行うようにしたものが挙げられる。

【0097】

図 14 は、データ転送装置 10 の構成の第 3 実施例を示したブロック図である。

インターフェース部 27 は、情報処理装置 200 との間で所定のデータ転送手順にて情報処理装置 200 をホスト装置としてデータの送受信を行う手段としての I/F ブロック 271 と、コマンドが格納されるコマンド格納レジスタ 426 と、記録制御データのヘッダを解析する「ヘッダ解析手段」としてのヘッダ解析ブロック 423 と、ヘッダ解析ブロック 423 の解析結果に基づいて記録制御データからコマンドを分離して、コマンドをコマンド格納レジスタ 426 へ格納し、コマンド分離後の記録制御データをデータ転送制御ブロック 424 へ転送して I/F メモリ 425 へ格納する「コマンド分離手段」としての切換制御ブロック 422 と、圧縮記録データを I/F メモリ 425 へ格納する「データ転送制御手段」としてのデータ転送制御ブロック 424 とを有している。また、受信バッファ部 42 は、インターフェース部 27 との間で第 1 の専用バス IB1 を介して行う DMA 転送をコントロールする I-DMA コントローラ 421 と、圧縮記録データが格納される I/F メモリ 425 と、I/F メモリ 425 に格納されている記録制御データをリモートコマンドと圧縮記録データとに分離する「データ分離手段」としてのデータ分離ブロック 427 とを有している。

【0098】

情報処理装置 200 とインクジェット式記録装置 50 との間の記録制御データのデータ転送が開始されると、I/F ブロック 271 が受信した記録制御データは、インターフェース部 27 内部の記録制御データのデータ転送経路を切り換える切換制御ブロック 422 へデータ転送される。切換制御ブロック 422 は、I/F ブロック 271 が受信した記録制御データをヘッダ解析ブロック 423、デ

ータ転送制御ブロック 424、又はコマンド格納レジスタ 426 のいずれかにデータ転送するブロックであり、そのデータ転送経路は、ヘッダ解析ブロック 423 が制御する。データ転送開始時には、切換制御ブロック 422 のデータ転送経路は、ヘッダ解析ブロック 423 になっており、まず、ヘッダ解析ブロック 423 でヘッダの解析が行われる。

【0099】

当該実施例におけるデータ通信フォーマットは、前述した第2実施例と同様に、記録制御データに6バイトのヘッダが付加されており、ヘッダは、ヘッダ解析ブロック 423 の6バイトレジスタ 431 に格納されて解析される。ヘッダの構成、及びヘッダ解析ブロックの構成については、前述した第2実施例と同様なので説明は省略する。

【0100】

コマンド格納レジスタ 426 へ格納されたコマンドは、システムバス SB を介して MPU 24 がアクセスしてコマンド解析を実行する。データ転送制御ブロック 424 へデータ転送されたりリモートコマンド及び圧縮記録データは、受信バッファ部 42 のI-DMAコントローラ 421 によって第1の専用バス IB1 を介して受信バッファ部 42 へDMA転送されて IF メモリ 425 に格納される。IF メモリ 425 へ格納されたりリモートコマンド及び圧縮記録データは、DECU 41 からのデータ転送要求に応じて DECU 41 へ第2の専用バス IB2 を介してDMA転送される。その際、データ分離ブロック 427 において、MPU 24 がデータを監視し、リモートコマンドである場合には、MPU 24 にてリモートコマンドをコマンド解析して DECU 41 にはデータ転送せず、圧縮記録データである場合のみ DECU 41 へDMA転送する。尚、情報処理装置 200 とインターフェース部 27 との間のデータ通信フォーマットがヘッダの無いデータ通信フォーマットである場合には、ヘッダ解析ブロック 423 におけるヘッダの解析は行われず、インターフェース部 27 が受信したデータがそのまま IF メモリ 425 に格納された後、リモートコマンドが分離され、MPU 24 にてリモートコマンドの解析が行われる。以下、DECU 41 の構成、及びデータの流れは、前述した第2実施例と同様なので説明は省略する。このように、インターフェース

部 27 にて記録制御データのヘッダ解析を行うように構成しても良く、前述した第 2 実施例と同様に、システムバス SB のデータ転送負荷と、MPU 24 の処理負荷とを大幅に低減させることができるので、MPU 24 への依存度が極めて低いデータ転送が可能になり、インターフェース部 27 と受信バッファ部 42 との間、受信バッファ部 42 と DECU 41 との間、及び DECU 41 と記録ヘッド 62 との間のデータ転送処理をより高速化することができる。

【0101】

尚、本願発明は上記実施例に限定されることなく、特許請求の範囲に記載した発明の範囲内で、種々の変形が可能であり、それらも本願発明の範囲内に含まれるものであることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本願発明に係るインクジェット式記録装置の概略の平面図である。

【図 2】 本願発明に係るインクジェット式記録装置の概略の側面図である。

【図 3】 本願発明に係るインクジェット式記録装置のブロック図である。

【図 4】 データ転送装置の構成を示したブロック図である。

【図 5】 データの流れを模式的に示したタイミングチャートである。

【図 6】 DECU と受信バッファ部の構成を示したブロック図である。

【図 7】 圧縮記録データが展開されるまでを模式的に示したものである。

【図 8】 圧縮記録データが展開されるまでを模式的に示したものである。

【図 9】 展開後の記録データを模式的に示したものである。

【図 10】 データ転送装置の構成を示したブロック図である。

【図 11】 データの流れを模式的に示したタイミングチャートである。

【図 12】 DECU と受信バッファ部の構成を示したブロック図である。

【図 13】 ヘッダ解析ブロックの構成を示したブロック図である。

【図 14】 インターフェース部の構成を示したブロック図である。

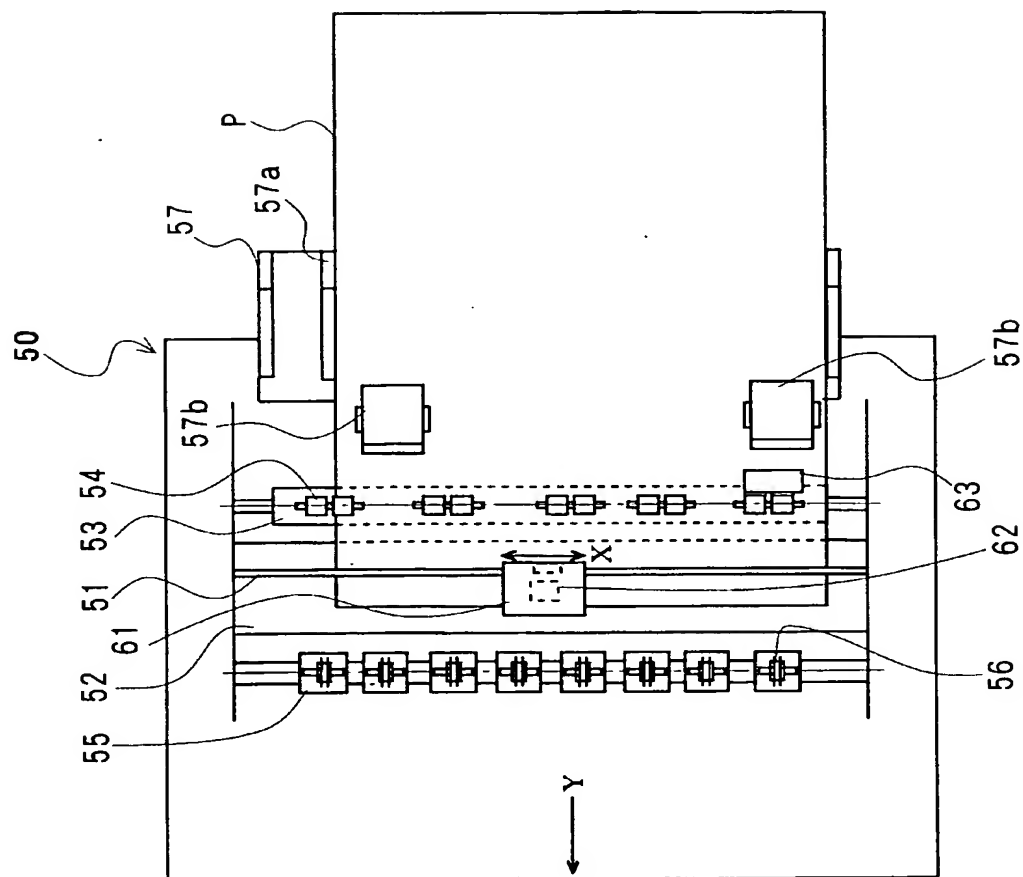
【図 15】 従来のデータ転送装置の概略構成を示したブロック図である。

【符号の説明】

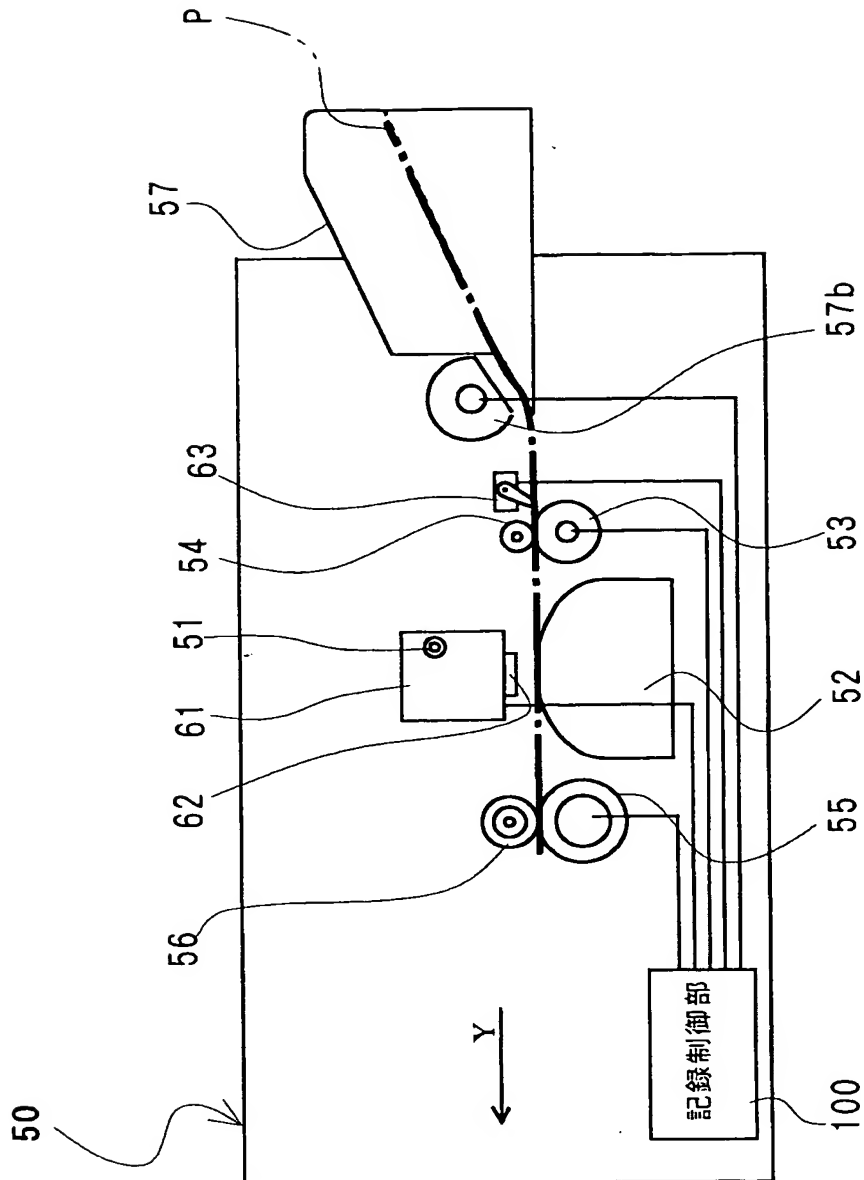
4 ASIC、10 データ転送装置、21 ROM、22 RAM、24 MPU、27 インターフェース部、28 デコード回路、29 ローカルメモリ、33 ヘッド制御部、41 DECU (デコードユニット)、42 受信バッファ部、50 インクジェット式記録装置、51 キャリッジガイド軸、52 プラテン、53 搬送駆動ローラ、54 搬送従動ローラ、55 排紙駆動ローラ、56 排紙従動ローラ、57 給紙トレイ、57b 給紙ローラ、61 キャリッジ、62 記録ヘッド、63 紙検出器、100 記録制御部、200 情報処理装置、281 ラインバッファ、411 第1のI-DMAコントローラ、415 第2のI-DMAコントローラ、421 I-DMAコントローラ、412 展開処理コントローラ、413 L-DMAコントローラ、414 ローカルメモリコントローラ、422 切換制御ブロック、423 ヘッド解析ブロック、424 データ転送制御ブロック、425 インターフェースメモリ、426 コマンド格納レジスタ、427 データ分離ブロック、X 主走査方向、Y 副走査方向、SB システムバス、IB 内部バス、IB1 第1の専用バス、IB2 第2の専用バス、IB3 第3の専用バス

【書類名】 図面

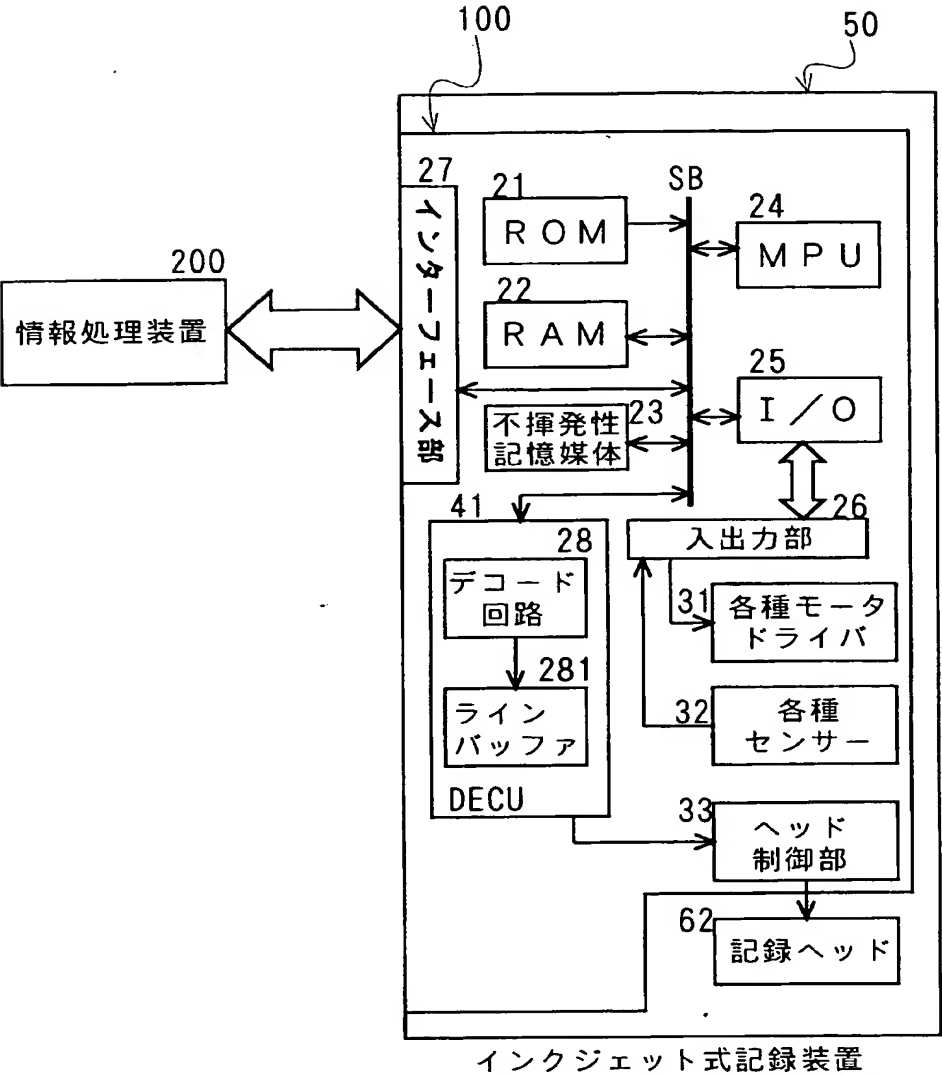
【図 1】



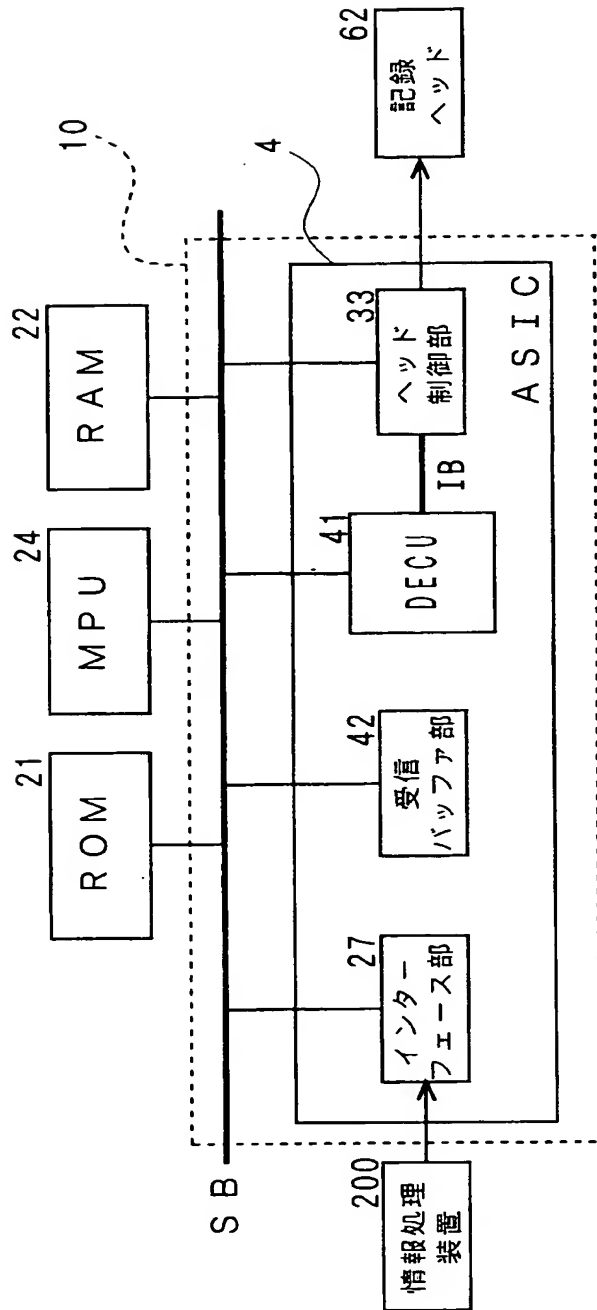
【図 2】



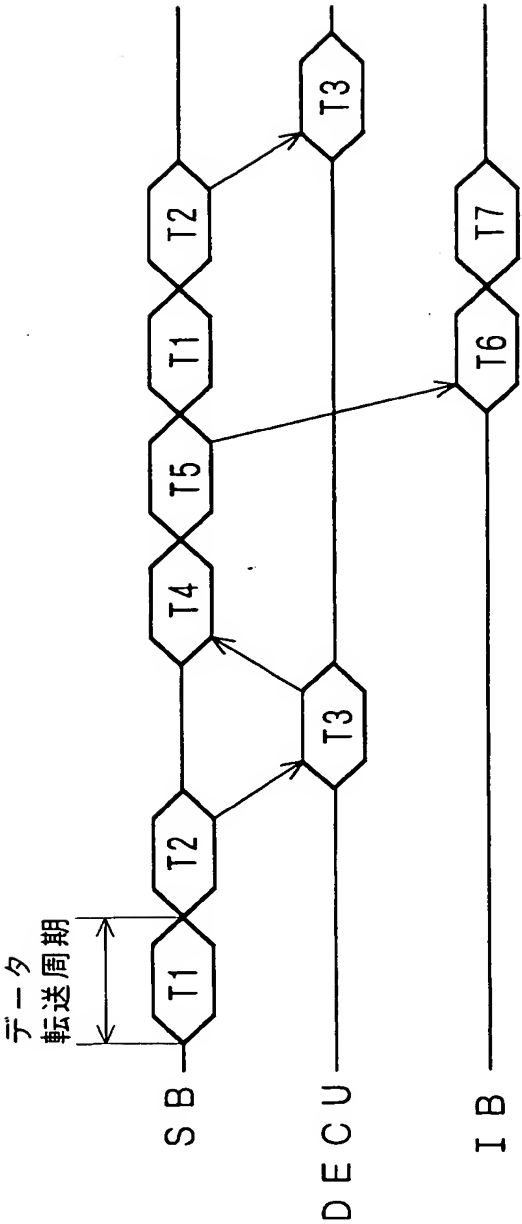
【図 3】



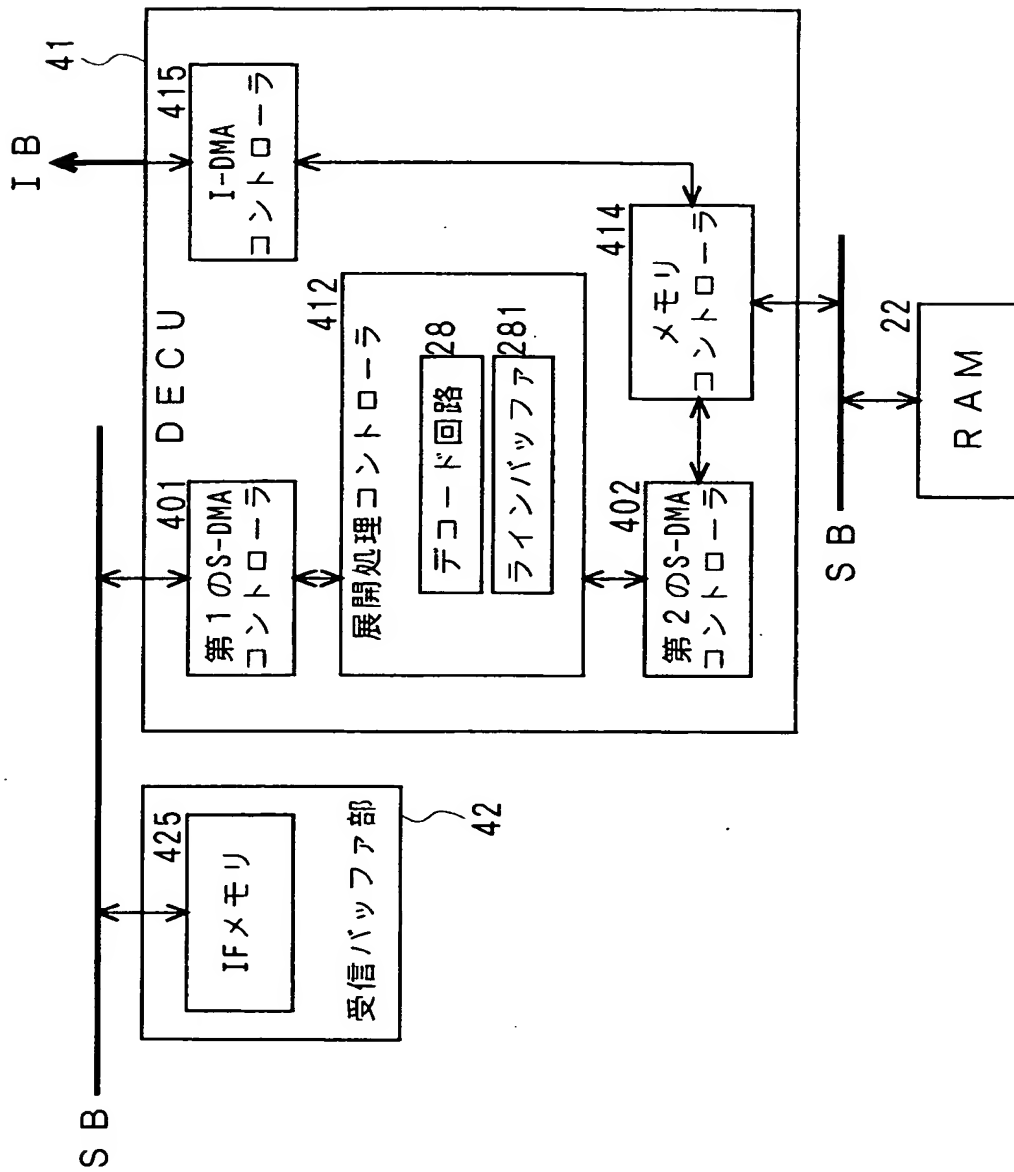
【図 4】



【図 5】



【図6】



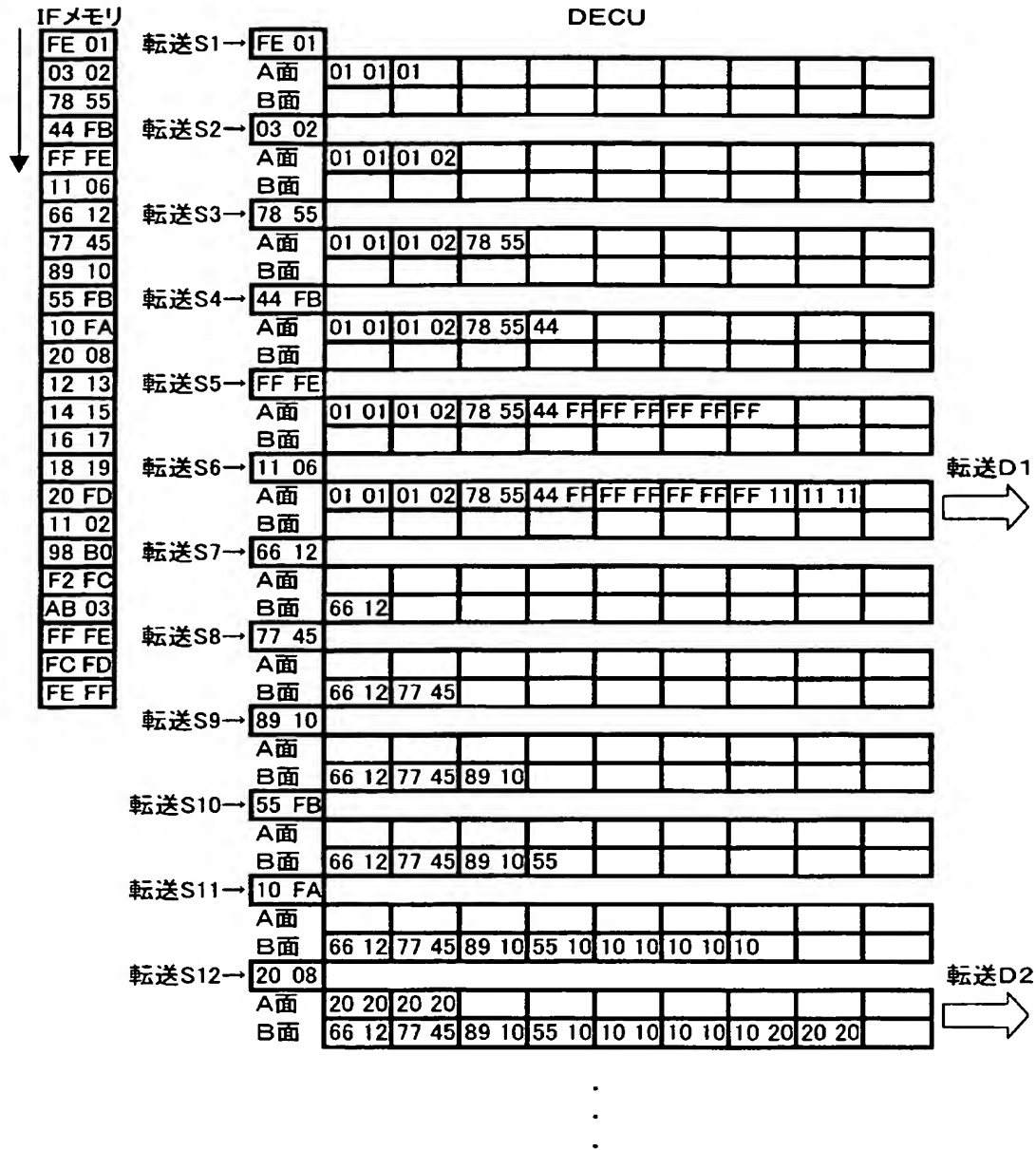
【図 7】

動作条件

IFメモリ側: ランレングスデータの開始アドレス 偶数アドレス

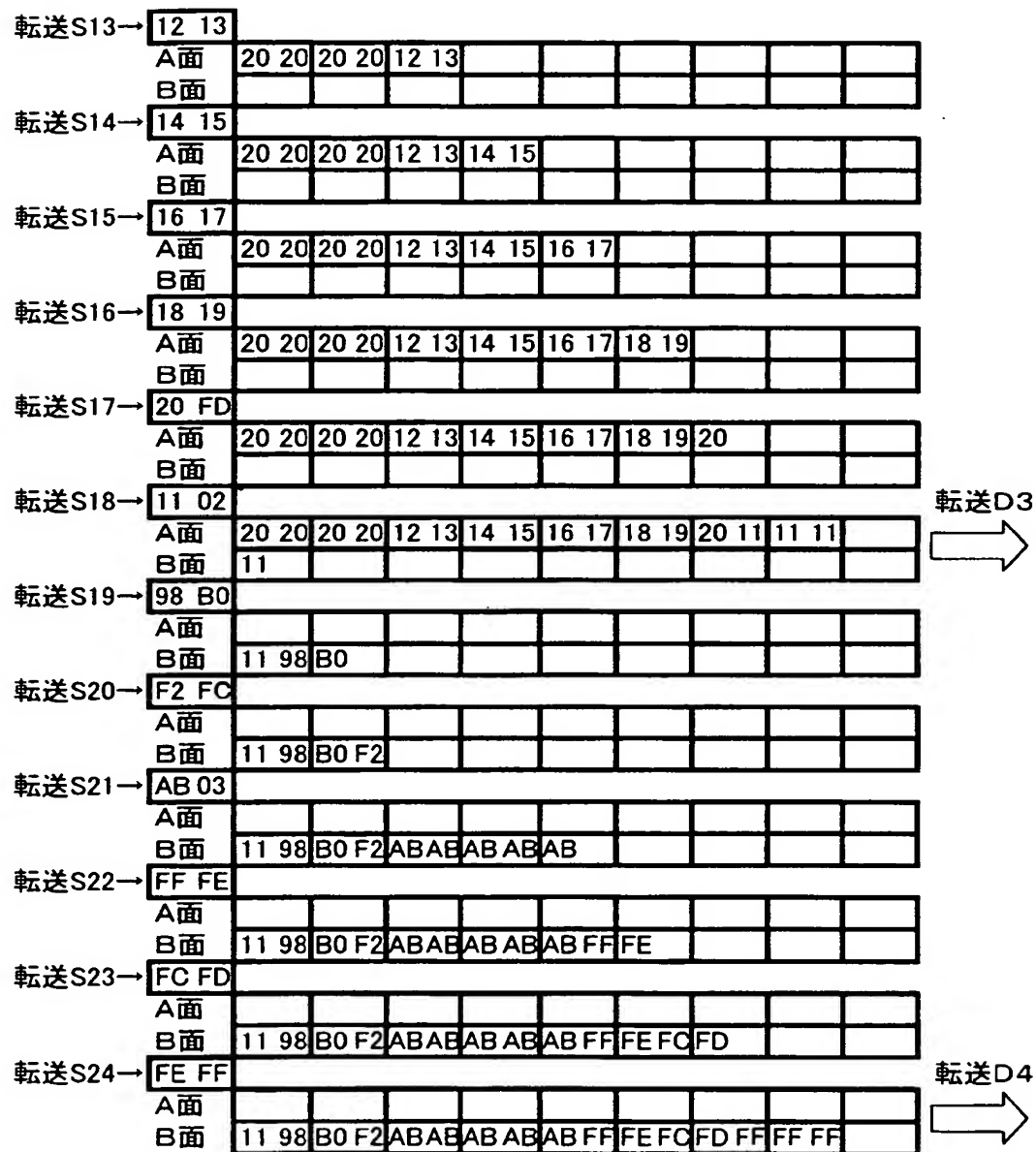
システムメモリ側: イメージデータの開始アドレス 偶数アドレス

1ラインバイト数: 16バイト



【図 8】

DECU



【図 9】

設定条件
 ライン縦並び変換なし
 総展開バイト数: 64バイト(16×4)
 1ラインバイト数: 16バイト
 展開ライン数: 4ライン

システムメモリ

(a) D1→

01 01	01 02	78 55	44 FF
FF FF	FF FF	FF 11	11 11
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00

(b) D2→

01 01	01 02	78 55	44 FF
FF FF	FF FF	FF 11	11 11
66 12	77 45	89 10	55 10
10 10	10 10	10 20	20 20
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00

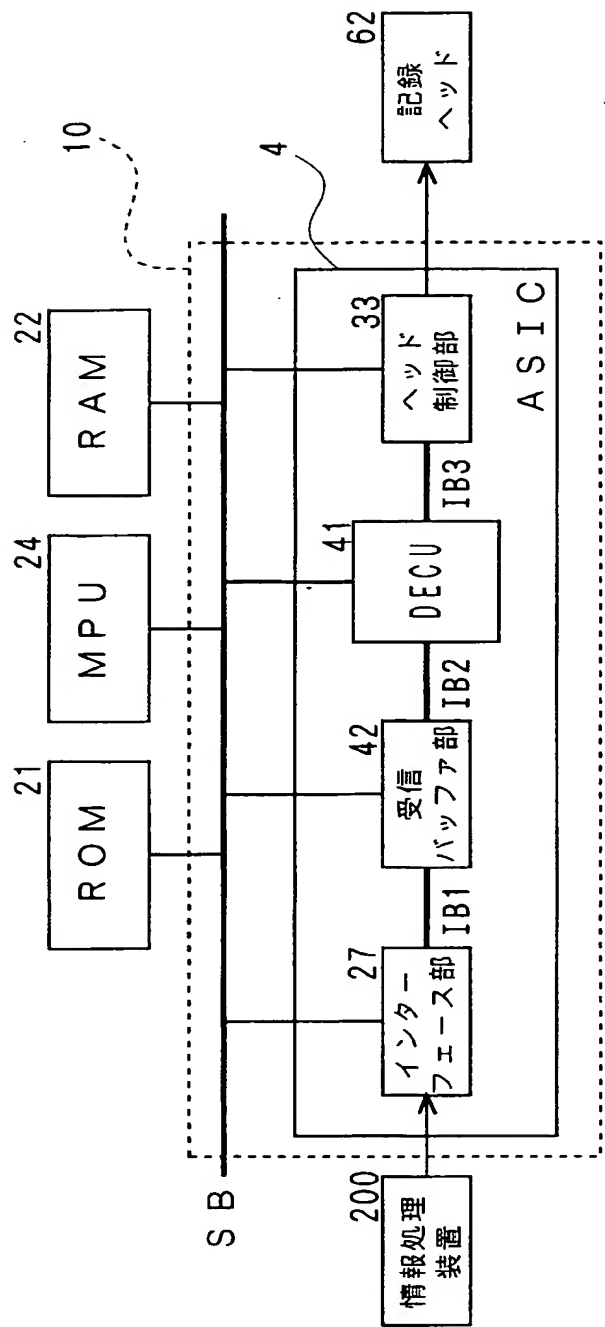
(c) D3→

01 01	01 02	78 55	44 FF
FF FF	FF FF	FF 11	11 11
66 12	77 45	89 10	55 10
10 10	10 10	10 20	20 20
20 20	20 20	12 13	14 15
16 17	18 19	20 11	11 11
00 00	00 00	00 00	00 00
00 00	00 00	00 00	00 00

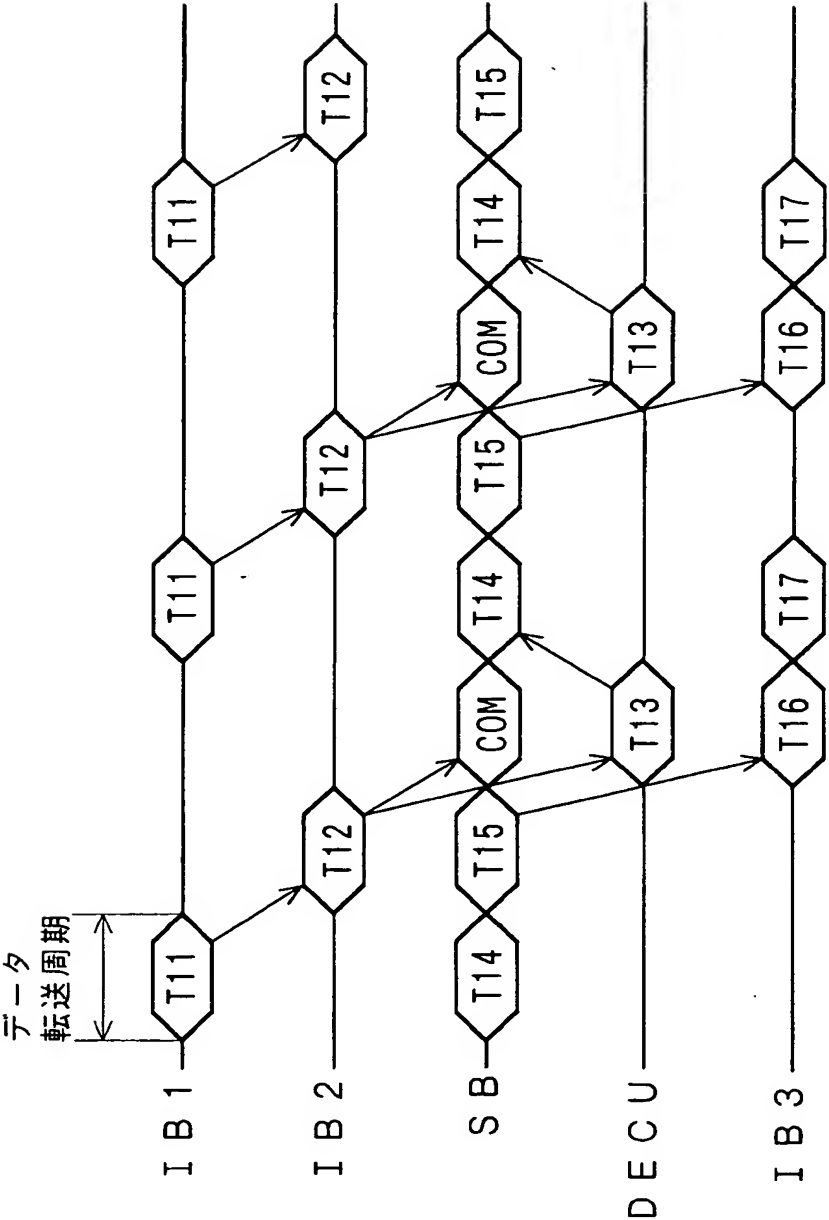
(d) D4→

01 01	01 02	78 55	44 FF
FF FF	FF FF	FF 11	11 11
66 12	77 45	89 10	55 10
10 10	10 10	10 20	20 20
20 20	20 20	12 13	14 15
16 17	18 19	20 11	11 11
11 98	B0 F2	ABAB	ABAB
AB FF	FE FC	FD FF	FF FF

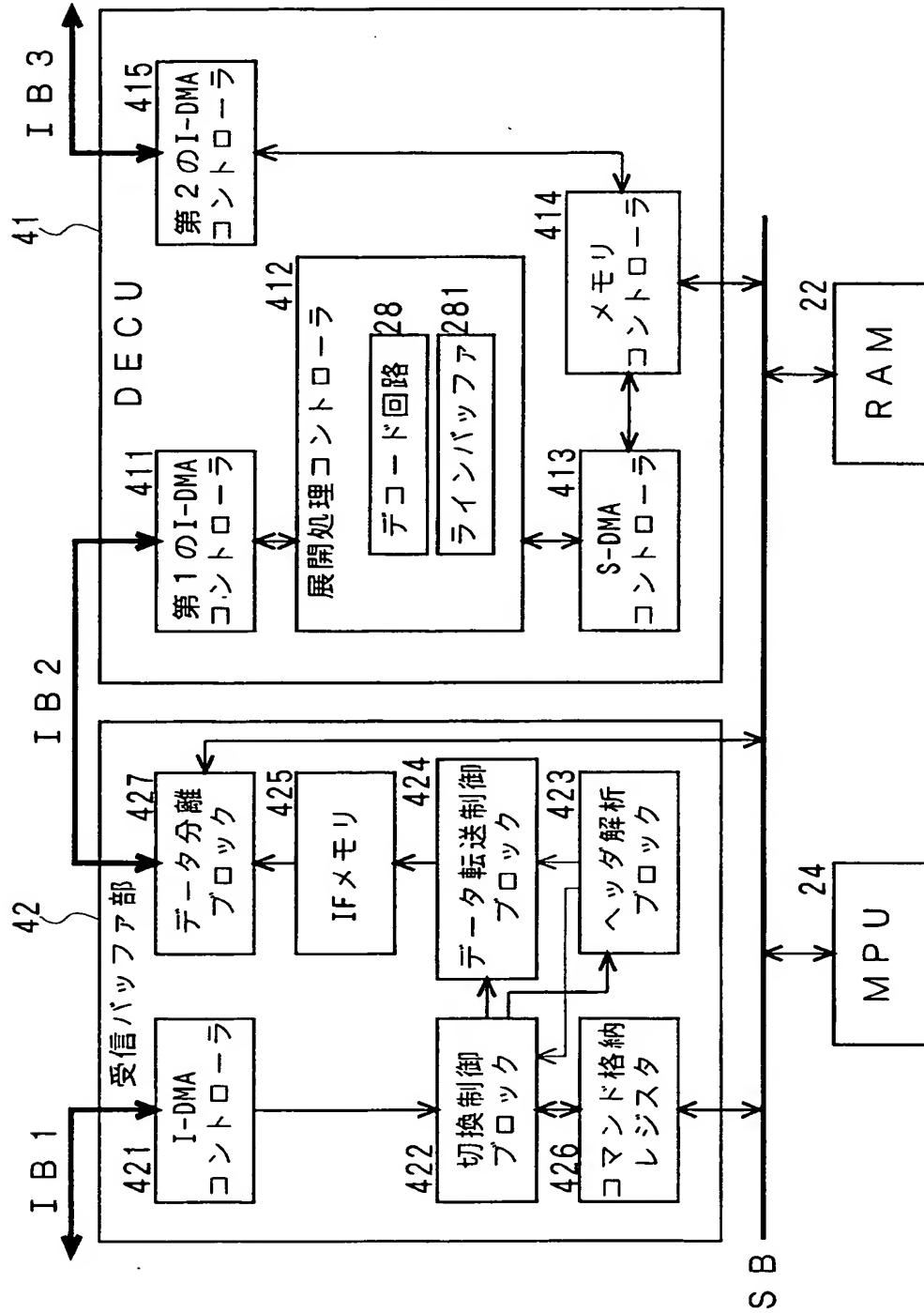
【図 10】



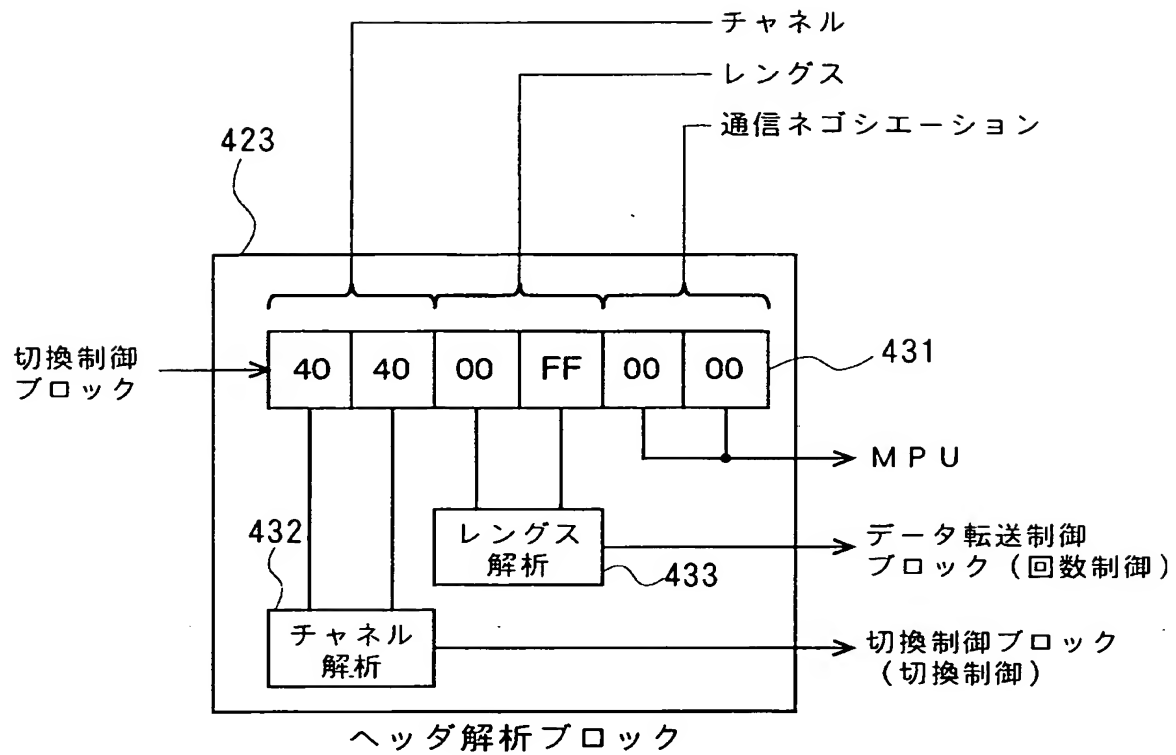
【図 11】



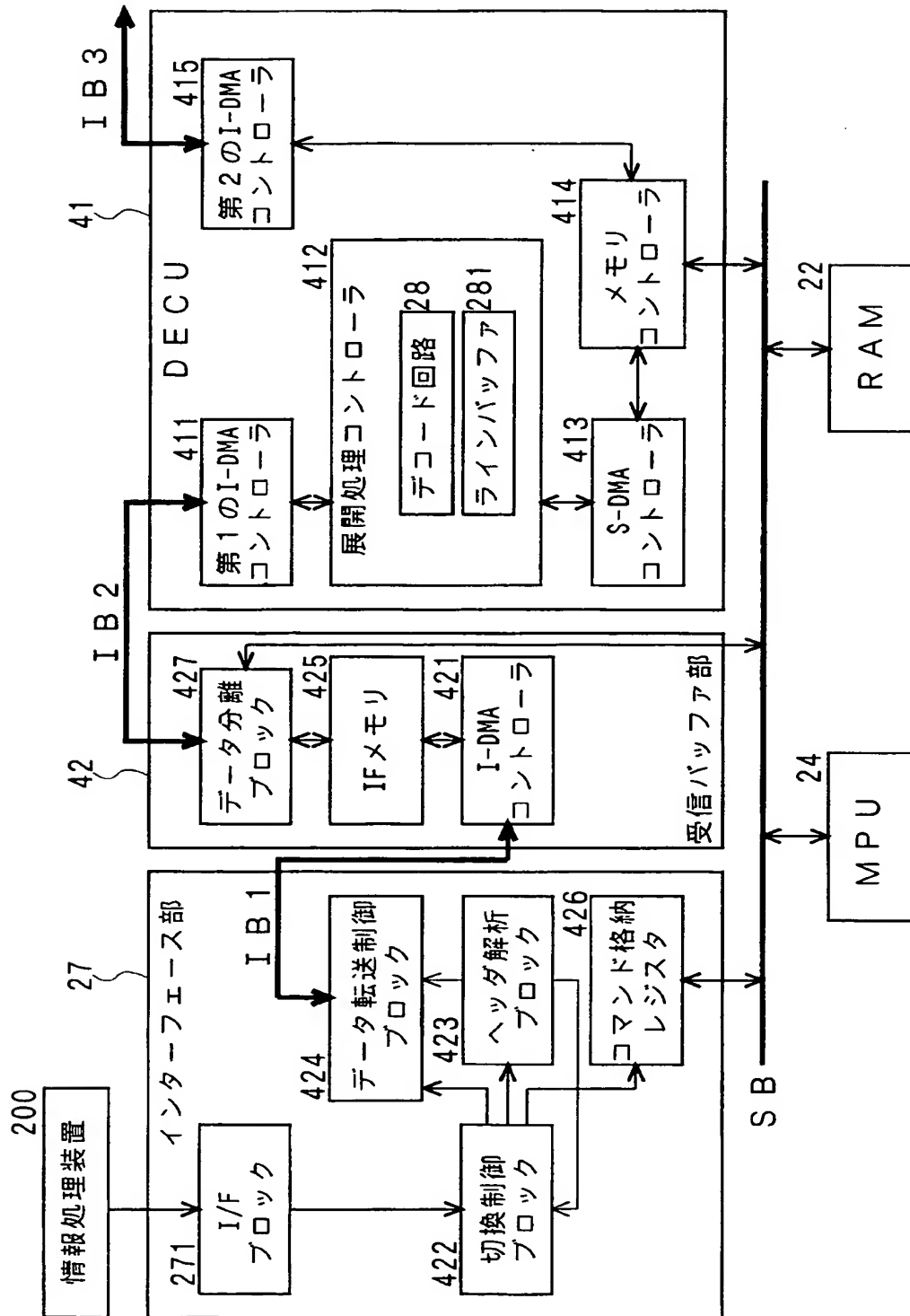
【図12】



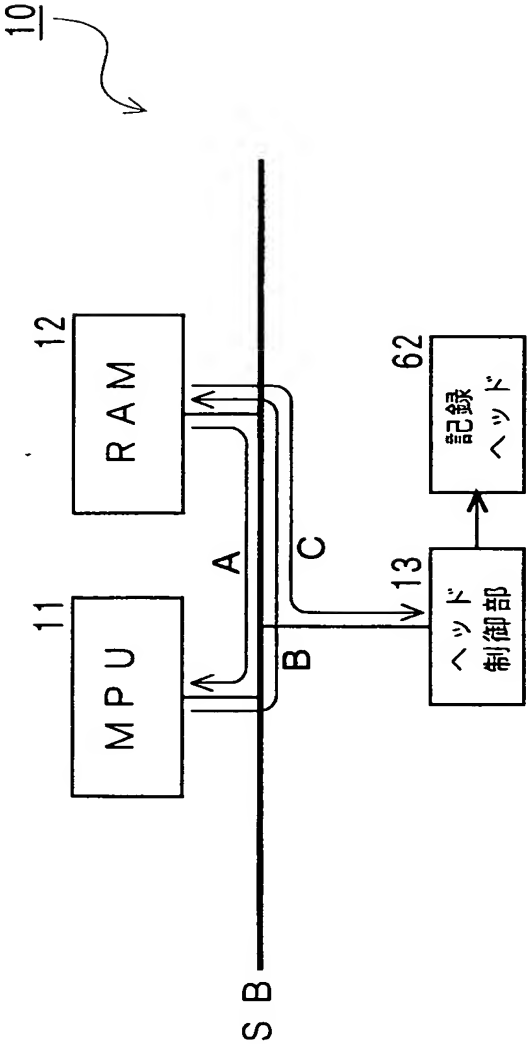
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧縮データの高速な展開処理と、液体噴射ヘッドへの高速なデータ転送とを低コストで実現し、低コストで液体噴射装置の液体噴射実行速度を従来と比較して飛躍的に高速化する。

【解決手段】 データ転送装置 10 は、A S I C（特定用途向け集積回路）4 を備えており、A S I C 4 は、インターフェース部 27、ヘッド制御部 33、受信バッファ部 42、及び D E C U 41 を内蔵しており、それぞれがデータ転送可能にシステムバス S B に接続されている。D E C U 41 は、圧縮された記録データをハードウェア展開するデコード回路 28 と、展開後の記録データを格納するラインバッファ 281 を有する展開処理コントローラ 412 を内蔵している。D E C U 41 とヘッド制御部 33 とは、内部バス I B でデータ伝送可能に接続されている。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 9 0 3 8 8
受付番号	5 0 3 0 1 1 0 4 4 8 1
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 7 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 15 年 7 月 2 日

特願 2 0 0 3 - 1 9 0 3 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社